تعليم وتعلم الرياضيات

فى القرن الحادى والعشرين

د. عصام وصفى روفائيل
د. محمد أحمد يوسف

مكتبة الأنجلو المصرية


منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET

تعليم وتعلم الرياضيات

في القرن الحادي والعشرين

د / عصام وصفي روفائيل
كلية التربية - جامعة حلوان

د / محمد أحمد يوسف
كلية التربية ببورسعيد - جامعة قناة السويس

مراجعة
أ.د / وليم تاوضروس عبيد
أستاذ تعليم الرياضيات
كلية التربية - جامعة عين شمس



مكتبة الأنجلو المصرية
١٦٥ ش محمد فريد - القاهرة

أسم الكتاب: تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرون
أسماء المؤلفين: د/ عصام وصفي روفائيل & د/ محمد احمد يوسف
مراجعة : أ.د وليم تاوضروس عبيد
أسم الناشر : مكتبة الانجلو المصرية
رقم الأيداع: 2001/7901
الترقيم الدولي: I-S-B-N 977-05-1841-7



تقديم

أ. د / محمد أمين المفتي

عميد كلية التربية - جامعة عين شمس

إنه من دواعي سروري أن أقدم لهذا العمل العلمي الجاد لعدة أسباب لعل من أهمها أن المؤلفين وهما الدكتور / عصام وصفي روفائيل المدرس بكلية التربية جامعة حلوان ، والدكتور / محمد أحمد يوسف المدرس بكلية التربية ببورسعيد - جامعة قناة السويس من البراعم الواعدة في مجال تعليم الرياضيات ومن حقهم على التشجيع والرعاية ، ولأن التشجيع والرعاية سوف يؤديان إلى مزيد من الإنتاج العلمي الجاد من المؤلفين ، وهذا يعود بالنفع على طلاب العلم، أما ثالث الأسباب فمحتوى هذا الكتاب يضيف بعض الموضوعات التي لم تتناولها المؤلفات المنشورة في تعليم الرياضيات وتربوياتها ، وبالتالي فهذا كتاب يعتبر إضافة جديدة وجادة .

يصدر هذا الكتاب في توقيت له دلالته وهى السنة الأولى من القرن الحادي والعشرين في بداية الألفية الثالثة ، وتنتظرنا مجموعة من التحديات ينبغي أن يواكبها تطوير في المناهج الدراسية من جهة ، وفي برامج إعداد المعلم من جهة أخرى ، وذلك من أجل إعداد النشء وتربيته لمواجهة تلك التحديات، وهذا ما يحاول تحقيقه الفصل الأول من هذا الكتاب الذي جاء تحت عنوان: " مناهج الرياضيات وتحديات القرن الحادي والعشرين" حيث يحدد فيه المؤلفان هذه التحديات ويوضحان دور التربية بصفة عامة ، ودور مناهج الرياضيات على

وجه الخصوص في مواجهة هذه التحديات ، ويتناولان أسس تقويم هذه المناهج وتطويرها في ضوء ما ذكراه من تحديات .

ثم يقترحان الرؤى المستقبلية لمناهج الرياضيات في إحدى مراحل التعليم قبل الجامعي وهي المرحلة الثانوية التي تؤهل المتعلمين لمواجهة تحديات هذا القرن.

وأود أن أشيد بالفصل الثاني الذي يحقق اتجاه التكامل بين علم النفس وتعليم الرياضيات حيث يشرح المؤلفان كيفية توظيف نظريات التعليم والتعلم في تعليم الرياضيات ، وهذا الاتجاه يتبناه بعض المتخصصين في تعليم الرياضيات ببريطانيا من خلال جمعية علمية هي جمعية سيكولوجية تعلم الرياضيات الذي ينتمي إليها كاتب هذه السطور .

ومع إدراك المؤلفين لأهمية التنمية البشرية التي تسعى إليها معظم الدول الآن أفرد المؤلفان الفصلين: الثالث والرابع لتناول تدريس الرياضيات لفئتين من الفئات الخاصة هما: المتفوقون ، وبطيئو التعلم . فرعاية المتفوقين تفرز العلماء والمخترعين، ورعاية بطيئي التعلم تقلل من الهدر في الثروة البشرية وترفع قيمتها.

وتمشياً مع الثروة التكنولوجية وتوظيف أدواتها في مجال التعليم ألقى المؤلفان الضوء في الفصل الخامس على استخدام الكمبيوتر في تعليم الرياضيات ، والمهام المنوطة بالمعلم عند استخدام الكمبيوتر كوسيط تعليمي .

وإذا كان هذا العمل العلمي الرصين أولى محاولات المؤلفين ، فهذا يبشر بمستوى الأعمال العلمية التالية وأرجو لهما التوفيق فيها بإذن الله ، كما أرجو أن ينتفع بهذا العمل والأعمال التالية طلابُ العلم والمهتمون بتعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي .

القاهرة في ١٠ / ٢ / ٢٠٠١ م

الدكتور

محمد أمين المفتي

أستاذ تعليم الرياضيات

وعميد كلية التربية - جامعة عين شمس

مقدمة

يسعدنا تقديم هذا الكتاب للمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات في الوطن العربي ، والباحثين في مجال تربويات الرياضيات ، ومعلمي الرياضيات بالميدان، وطلبة كليات التربية ، وخاصة ونحن في بداية القرن الحادي والعشرين ، والذي يفرض علينا تحديات عظمى يجب مواجهتها من خلال تطوير المناهج الدراسية بصفة عامة ، ومناهج الرياضيات بصفة خاصة باعتبار أن الرياضيات عنصر حاكم فيما يحدث حالياً ، وفيما هو متوقع مستقبلاً ، وذلك لإعداد نشء قادر على مواجهة هذه التحديات ، ولهذا جاء الكتاب بعنوان : " تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين " وقد اشتمل على خمسة فصول بيانها كالآتي :

الفصل الأول : "مناهج الرياضيات وتحديات القرن الحادي والعشرين" :

ويتضمن تحديداً لبعض تحديات القرن الحادي والعشرين ، ودور التربية ، ومن ثمَّ دور مناهج الرياضيات في مواجهتها ، ثم تحديد مجموعة من الأسس في ضوء هذه التحديات لتقويم وتطوير مناهج الرياضيات بصفة عامة ، واختتم الفصل بتقديم لرؤية مستقبلية لمناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة باعتبارها مرحلة فاصلة بين التعليم العام والتعلم الجامعي وذلك لإعداد الطلاب القادرين على مواجهة هذه التحديات في هذه المرحلة المهمة ، وفي المراحل التالية ويصبحوا قادرين على مواجهتها كأفراد داخل المجتمع .

الفصل الثاني : **"نظريات التعليم والتعلم وتدريس الرياضيات " :**

وهدف هذا الفصل تحقيق التكامل بين نظريات علم النفس وتدريس الرياضيات ؛ حيث يساعد ذلك على تنويع أساليب تدريس الرياضيات ، ومن ثَمَّ مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب لتحقيق أفضل تعلم للرياضيات يسهم في إعدادهم لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين ، وقد تضمن هذا الفصل تقديماً لنظريات : أوزبل في التعلم القائم على المعنى ، ونظرية روبرت جانييه في التعلم ، ونظرية برونر ، ونظرية بياجيه، مع عرض لتطبيقات توضح كيفية توظيف هذه النظريات في تدريس الرياضيات .

الفصل الثالث : **" تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين " :**

حيث أصبح الاهتمام بالمتفوقين في القرن الحادي والعشرين ، مطلباً مهماً لإعداد جيل من العلماء الذين سنحتاج إليهم لمواجهة المشكلات غير النمطية المتولدة من التحديات المتجددة للقرن الحادي والعشرين ، وقد تضمن هذا الفصل تعريف المتفوق ، وسمات وحاجات الطلاب المتفوقين ، وتصوراً عاماً للأهداف العامة لتدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة ، ثم عرضاً لاستراتيجيات تنظيم الخبرات التعليمية للطلاب المتفوقين، ثم اختتم هذا الفصل بتقديم استراتجية مقترحة لإثراء مقررات الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة العامة بمصر .

الفصل الرابع **: " تدريس الرياضيات للطلاب بطيئي التعلم " :**

ولقد أصبح التعليم في القرن الحادي والعشرين حقاً للجميع من أجل التميز وليس كما كان من قبل للقلة الصفوة . لذلك وجب الاهتمام بالتلاميذ ذوي الحاجات الخاصة ومنهم فئة بطيئي التعلم ، وقد تضمن هذا الفصل تعريفاً لبطيئي التعلم ، والفرق بين مفهوم بطيئي التعلم . وبعض المفاهيم الأخرى ، وعرضاً لأسباب البطء في تعلم الرياضيات ، وسمات وحاجات بطيئي التعلم ، والاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم التلاميذ بطيئي التعلم ، كذلك أسس بناء وتصميم برنامج في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم ، ثم اختتم الفصل بتقديم بعض دروس الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم .

الفصل الخامس **: " الكمبيوتر وتدريس الرياضيات " :**

حيث أصبحت الثورة التكنولوجية إحدى تحديات القرن الحادي والعشرين ، وأصبح الكمبيوتر لغة العصر ، ومن ثَمَّ فإن استخدام كل من الكمبيوتر والوسائط المتعددة وشبكة المعلومات (الإنترنت) تعد من المتطلبات الأساسية في عملية التعليم والتعلم وخاصة تعليم وتعلم الرياضيات ؛ وذلك لإعداد أفراد قادرين على التعامل مع معطيات هذا القرن ومواجهة تحدياته . وقد تضمن هذا الفصل تعريف الكمبيوتر ، وكيفية استخدامه في تدريس الرياضيات ، ثم تقديم برنامج لتعليم الرياضيات باستخدام الكمبيوتر ونموذجاً لأحد دروس هذا البرنامج .

وبعد : فهذا خير مكان يعترف فيه بالفصل لذويه ؛ حيث يسعدنا ويشرفنا أن نتقدم بخالص الشكر والامتنان لأستاذنا الفاضل والأب الحنون والعالم الكبير الأستاذ الدكتور وليم عبيد الذي تفضل بالمراجعة العلمية للكتاب ، مما

ساعد على إخراجه في هذه الصورة ، والتي يتضح فيها إسهاماته وآراؤه العلمية القيمة التي أثرت هذا الكتاب بحق ، أطال الله عمره ، وجزاه عنا خير الجزاء .

كما يسعدنا ويشرفنا أن نتوجه بخالص الشكر والتقدير لأستاذنا المحبوب العالم الكبير الأستاذ الدكتور محمد أمين المفتي على تفضله بتقديم هذا الكتاب ، فهذا ما يعد وساماً على صدورنا ، داعين الله أن نكون دائماً عن حسن ظن سيادته بنا ، جزاه الله عنا خير الجزاء .

كما نتوجه بالشكر والتقدير للأخ الأستاذ أيمن أمين عبد الغني على مجهوداته في مراجعة الكتاب من حيث اللغة العربية جزاه الله عنا خير الجزاء.

وما نّدعى لهذا العمل الكمال ، فما نحن إلا بشر ، تجرى علينا سنة الله في خلقه ، فيثبت منا القلم أو يزل ، ويحضر منا الفهم أو يغيب ، ويصاحبنا التوفيق أو يجانبنا ، فإن نكن قد وُفِّقْنا فالله الفضل والمنة ، وإن كانت الأخرى فالكمال لله وحده ؛ ولكن يبقى الأمل في أن تكون هناك أعمال أخري أكثر نجاحاً، وأقل نقصاً .

والله ولي التوفيق ،

المؤلفان ،

٢٦ / ٣ / ٢٠٠١م



قائمة المحتوى

الموضـــــــوع	الصفحة
الخامس : الكمبيوتر وتدريس الرياضيات	(١٩٧: ٢٣٣)
دمـــــة .	٢٠٠
عصر التكنولوجيا .	٢٠١
هية الكمبيوتر .	٢٠٢
ستخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية :	٢٠٢
استخدم الكمبيوتر كمادة علمية في المناهج الدراسية.	٢٠٤
استخدم الكمبيوتر في إدارة التعليم .	٢٠٤
استخدم الكمبيوتر كوسيط تعليمي .	٢٠٥
أ- التدريب والمران	٢٠٦
ب- استخدام الكمبيوتر كمعلم خاص .	٢٠٧
جـ - حل المسائل والتمارين (المشكلات) .	٢٠٩
د - المحكاة وتمثيل المواقف (النمذجة).	٢٠٩
هـ - التشخيص والعلاج.	٢١٢
و - الألعاب التعليمية .	٢١٢
ز - الكمبيوتر والحصول على المعلومات .	٢١٤
حـ - الكمبيوتر والتحكم في الوسائط التعليمية المختلفة	٢١٥
لهام المنوطة بالمعلم لاستخدام الكمبيوتر في التعليم والتعلم.	٢١٦
لكمبيوتر وتدريس الرياضيات .	٢١٧
رنامج لتعليم الرياضيات باســـتخدام الكمبيوتـــر للصـــف الرابـــع لابتدائي	٢٢٢
نوذج لأحد دروس البرنـــامج التعليمـــي في الرياضيـــات استخدام الكمبيوتر .	٢٢٦
لمراجـــــــع .	٢٣٢


الفصل الأول


مناهج الرياضيات وتحديات القرن الحادي والعشرين

الفصل الأول

مناهج الرياضيات وتحديات القرن الحادي والعشرين

- مقدمة .
- تحديات القرن الحادي والعشرين .
- دور التربية في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .
- دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .
- أسس تقويم وتطوير مناهج الرياضيات في ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين .
- رؤى مستقبلية لمناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادراً على أن :

١- تحدد بعض تحديات القرن الحادي والعشرين .

٢- تحدد دور التربية في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .

٣- تحدد دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .

٤- تحدد أسس تقويم وتطور مناهج الرياضيات لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .

٥- تقوم وتطور مناهج الرياضيات في ضوء الأسس السابقة .

٦- تضع تصوراً مستقبلياً لمناهج الرياضيات كي تساهم في إعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين .

٧- تشارك بالرأي في عملية تقويم وتطوير مناهج الرياضيات .

مقدمة :

تواجه مصر كإحدى الدول النامية وهي تخطو في بداية القرن الحادي والعشرين العديد من التحديات الدولية والإقليمية والمحلية ، والتي تجعل من تطوير التعليم الذي يتخذ ملامحه الأساسية من طبيعة هذه التحديات خياراً إستراتيجيا . (٤ : ٣٢) (*)

فيؤكد فايز مراد (١٤ : ٧ – ٨) أن مصير العرب في القرن الحادي والعشرين سوف يتوقف على الكيفية التي سيعدون بها أبناءهم تربوياً وتعليمياً في السنوات الأولي من هذا القرن ، الحقيقة التي تنبهت إليها كل دول العالم منذ بداية الثمانينات ، فضلاً ، عن الحقيقة الراسخة بأنه لاغنى عن التعليم لدى أي نهضة حقيقية، ولكن ليس أي تعليم فهو تعليم من نوع جديد يهيئ الفرد والمجتمع لحقائق وديناميات عصر جديد هو عصر الثورة التكنولوجية الثالثة ، عصر التغير المتسارع ، عصر الإنتاج الإعلامي الثقافي الحضاري العالمي ، عصر تغير الأهمية النسبية لقوي وعلاقات الإنتاج ، ولهذا تفرض طبيعة هذه التحديات التي تواجهها مصر ضرورة تطوير العملية التعليمية بصفة عامة ، والمناهج بصفة خاصة . ويؤكد حسين كامل بهاء الدين (٤:٧–١٣) أننا في حاجة ماسة إلى التخلي عن ظاهرة استاتيكية المناهج التعليمية وإلى التغيير المستمر لهذه المناهج بما يتلائم مع المتغيرات المتسارعة وعلوم المستقبل والتطورات التي يشهدها العالم حالياً ومستقبلاً .

ويوضح وليم عبيد (٢١ : ٣–٤) أن الرياضيات عنصر حاكم فيما يجري حالياً – وفيما هو متوقع مستقبلاً – من مستحدثات علمية وتكنولوجية ولذلك فإن مناهج الرياضيات وتربوياتها لابد وأن تتجاوب مع معطيات التطور وتخلع عنها رداءها التقليدي ، فالطلاب في حاجة إلى رياضيات أكثر نفعية في مسالكهم المعيشية ويسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل .

(*) يشير الرقم الأول إلى رقم المرجع في قائمة المراجع ، الرقم الثاني لرقم الصفحة في ذلك المرجع .

ويؤكد هوي Howe (٢٤ : ١ – ٤) على أن التغيرات التي حدثت في الربع الآخير من القرن العشرين والتي تمثلت في التقدم التكنولوجي ، وثورة المعلومات والاتصال ، وتطوير العلوم الرياضية ذاتها أدت بالضرورة إلى التأكيد على تعديل محتوى الرياضيات المدرسية ، وأساليب تعليمها بما يتناسب مع طبيعة تحديات هذا العصر . ونظراً لأهمية دور الرياضيات في مواجهة هذه التحديات ، أشار التقرير الصادر من منظمة اليونسكو Unesco عام ١٩٩٢ (٢٩) حول تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين إلي بعض الرؤى المستقبلية لتدريس الرياضيات كذلك أشار التقرير الصادر عن مجلس البحث القومي بالولايات المتحدة NRC عام ١٩٨٩ (٢٨) إلى القضايا المتعلقة بمستقبل تعليم الرياضيات وكيفية علاجها .

ونظراً لأهمية هذا الموضوع يتناول هذا الفصل عرضاً لتحديات القرن الحادي والعشرين ، ثم دور التربية في مواجهة هذه التحديات ، ومن ثم دور مناهج الرياضيات في مواجهتها ثم يعرض قائمة بالأسس التي ينبغي في ضوئها تقويم وتطوير مناهج الرياضيات لإعداد الطلاب لمواجهة هذه التحديات ، ثم يعرض رؤى مستقبلية لمناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة لمواجهة هذه التحديات .

أولاً : تحديات القرن الحادي والعشرين :

هناك العديد من التحديات الدولية والإقليمية والمحلية التي يحق وضعها في الاعتبار عندما نتصدى لعملية تطوير المناهج لتواكب العالمية ، ويمكن تحديد هذه التحديات فيما يلي:

[١] ثورة التكنولوجيا :

يمر العالم حالياً بثورة جديدة يطلق عليها اسم " الموجة الثالثة " وهي مزيج من التقدم التكنولوجي المذهل والثورة المعلوماتية الفائقة ، فيذكر فايز مراد (١٣: ٨–٩)

أن خبراء الدراسات المستقبلية يؤكدون أن حجم المعرفة العلمية سيتضاعف كل ٧ سنوات ، الأمر الذي يستلزم تنظيماً سريعاً للمعلومات والتعرف على طرق استخدامها ، وهذا ما يعد محك التقدم في القرن الحادي والعشرين ، والذي يعتمد أساساً على العقل البشري ، والإلكترونيات الدقيقة، والكمبيوتر ، وتوليد المعلومات وتنظيمها واختزالها واسترجاعها وتوصيلها بسرعة متناهية .

هذه الثورة التكنولوجية تفرض تحدياً هاماً وهو إعداد أفراد يتصفون بقدرات عالية من حيث القدرة على استعمال الرياضيات المتقدمة ، والقدرة على التعامل مع الحاسب الآلي(الكمبيوتر)، والقدرة على حل المشكلات **Problem Solving** واتخاذ القرارات Decision making .

ويوضح حسين كامل بهاء الدين (٥ : ٢٧) أن هذه الثورة التكنولوجية تفرض علينا تحدياً آخر مهماً وهو حماية المجتمع من سيطرة التكنولوجيا المتقدمة على الحضارة والثقافة وهي الظاهرة المعروفة في الدول المتقدمة بالتكنوبولي Technopoly وما يترتب عليها من مشاكل اجتماعية وأسرية وأخلاقية ومجتمعية، كالتفكك الأسري ، والانحلال الأخلاقي ، وتفشي العنف والجريمة ، والإدمان ، ولهذا يجب علينا أن نوفق بين دواعي التقدم التكنولوجي وضرورات الانتماء والولاء للوطن والقيم والجذور التاريخية والحضارية .

➢ *ومن التأثيرات التي أحدثتها ثورة التكنولوجيا ، وتعد بمثابة تحديات يجب مواجهتها نجد : (٤ : ٣٦ – ٤٥)*

١- إندثار تخصصات قديمة وظهور تخصصات ومهن أخري جديدة .

٢- تزايد الاتجاه نحو تكامل المعرفة وتداخل التخصصات وفروع العلوم المختلفة .

٣- انطلاق البحث العلمي إلى آفاق بعيدة وبسرعة فائقة مع تغليب البحوث التطبيقية .

٤- اتساع وقت الفراغ وظهور مجتمع الاستمتاع بالحياة .

٥- التغير في هيكل العمالة بسبب زيادة الآلية وتحويل العمالة إلى مجال الخدمات ، والحاجة إلى عمالة على مستوي عال من التعليم والتدريب .

٦- الانتقال من مجتمع يعتمد على وفرة العدد وقوة العضل إلى مجتمع يعتمد على تقدم العلم وثورة المعلومات وتكنولوجيا قوة العقل Brainpower Technology.

[٢] ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصال :

لقد حدث في نطاق المعلومات وطرق تنظيمها وتبويبها وتوظيفها ثورة لم يسبق لها مثيل ، ويؤكد على مدكور (١١ : ١٨-٢٩) أن هذه الثورة سوف تغير معالم الحياة في القرن الحادي والعشرين ، وإنها قد تلغي الحاجة إلى المدارس والجامعات بصورها القائمة ، فهذه المدارس والجامعات التي أقيمت ليأتي إليها الطلاب لتلقي العلم والمعارف قد تصبح غير ذات موضوع ، لأن العلوم والمعارف ستذهب إلى الطلاب حيث هم في منازلهم أو ملاعبهم ، وذلك عبر شبكات المعلومات العملاقة التى تتطور بسرعة فائقة ، ونتيجة لهذه الثورة سوف يتفاقم الغزو الثقافي الفكري دون مقدرات ذاتية للحماية أو الدفاع ، وأن الحدود القومية والسياسية والثقافية والحضارية سوف تنهار أمام وسائل الاتصال السريعة ، وهذا ما يفرض علينا تحدياً مهما يتمثل في تنمية وعي الأفراد وقدرتهم على التمييز والتصنيف والتحليل والتفسير والتقويم ، وقدرة الأنظمة التربوية والتعليمية في الحفاظ على شخصية الفرد وهوية الأمة .

ويوضح ضياء الدين زاهر (٧ : ١٤) أنه في ضوء هذه الثورة المعلوماتيه فإن الصراع القادم بين دول العالم الأقوى سيكون حول توزيع المعرفة وامتلاكها ، وسوف يصبح التحكم في المعلومات هو " مشكلة الغد " في الصراع حول القوة .

[٣] العولمة (الكوكبة) Globalization:

إن من أهم المحركات لظاهرة العولمة تنامي القـــدرة التكنولوجيــة وثــورة الاتصالات التي استطاعت بطريقة عملية أن تخترق حاجز الزمان والمكان . وظـــاهرة العولمة يعرفها إسماعيل صبري عبد الله (١: ٧) بأنها " ما يتسم به عالم اليـــوم مـــن التداخل الواضح والمتزايد لأمور الاقتصاد والاجتماع والسياسة والثقافة والســـلوك دون اعتداد يذكر بالحدود السياسية للدولة ذات السيادة أو انتماء لوطن محـــدد أو لدوله معينة وبغير حاجة لإجراء حكومي " ويوضح محمد المفتي (١٦ : ٨٩ – ٩٠) أنه من خلال تعريف العولمة تبرز عدة سمات ينشأ عنها عدة تحديات وهي :-

أ- **الانفتاح الثقافي**: ويعني بها تلاشي الحدود الثقافية لتصبح هناك ثقافـــة عالميـــة واحدة ، وينشأ عن هذه السمة تحدٍ يتمثل في ضرورة التوازن بين الثقافة المحلية ، والثقافة العالمية في مناهجنا الدراسية ، ويضيف كل من نبيل على (٢٠ : ٣٢) وطلال عتريس (٨ : ٨٨) أنه يجب التصدي بصورة منهجية وفعالة لحمــلات الغزو الثقافي الذي سيحشد الوسائل المعلوماتية الحديثة لإشاعة مواقفـــه مـــن تراثنا وقضايانا .

ب- **الانفتاح الاقتصادي**: ويعني إزالة الحواجز الاقتصادية ليصبح العالم سوقاً كبيرة موحدة تضم عدة أسواق ، ذات خصـــائص ومواصفـــات تعكـــس الطبيعـــة الإقليمية، كما تعكس المواصفات التي يفرضها التكامل الاقتصادي ، والتحـــدي الذي ينشأ عن هذه السمة هو ضرورة اعتبار المقاييس العالمية للجودة هي المعيار الأساسي لمنتجاتنا الاقتصادية ، ويؤكد السيد ياسين (٢ :١٥) على أنه ينبغي أن تلتفت الدول العربية لأهمية الارتقاء إلى مستوى المنافسة العالمية لمواجهة تحديات عصر المنافسة العالمية .

ج- **الاعتماد المتبادل** : ونعني به أنه في ظل الظروف التي تفرضها التغيرات والتحديات من حولنا لا تستطيع دولة بمفردها أن تحقق اكتفاءً ذاتيا أو تتغلب على مشكلاتها فلابد من التعاون والاعتماد المتبادل بين الدول لحلها وهذا يتطلب التفكير الجماعي في كيفية التغلب على هذه المشكلات وهذا ما يمثل تحدياً لأنظمتنا التعليمية .

د - **السيادة التكنولوجية**: ونعني بها أن هناك دولاً تنتج الأساليب التكنولوجية المتقدمة وتسيطر بها على كل القطاعات في العلم والعمل وتستطيع أن تمنح أو تمنع هذه الأساليب لمن تريد ومن ثم تضمن السيادة على هذه القطاعات ، والتحدي الذي يواجهنا أننا لا نزال نستهلك هذه الأساليب التكنولوجية ولا ننتجها ، ولهذا نريد أن نتحول من مستهلك لهذه الأساليب إلى منتج لها وهذا ما يؤكده نبيل على (٢٠ : ٣٥) حيث يشير إلى أهمية مواجهة هذا التحدي الذي يتمثل في كيفية ترشيد عمليات توطين التكنولوجيا في بيئتنا العربية ، وإقامة صناعة برمجيات عربية في مناخ غير موات لحماية الملكية الذهنية ، ويؤكد أيضاً محمد على نصر (١٧ : ٩٦) على أن هناك عدداً من التحديات تواجه مصر في ظل العولمة يمكن تحديدها فيما يلي :

١- تزايد تبني قلة من الشباب بعض الأفكار الواردة من الخارج دون تفنيد أو تحليل أو نقد مع عدم تمسكهم بقيم المجتمع سلوكياته وأخلاقياته مما قد يؤدي إلى انحرافهم .

٢- وقوف الأمية الأبجدية والأمية الثقافية حائلا لدي بعض فئات المجتمع عن ملاحقة التطورات التكنولوجية الهائلة .

٣- تزايد مقاومة بعض الأفراد لكل ما يرد من مجتمعات أخري من إبداعات بحجة أن ذلك يتعارض مع أصالة المجتمع .

٤- تزايد حدوث تصارع لدي بعض الأفراد بين ما تم بثه من خلال شبكات المعلومات والأقمار الصناعية ، وبين ما يتحلون به من قيم اجتماعية وسلوكية .

٥- قصور دور البحث العلمي في التوصل إلى نتائج حديثة في مجال الحاجة إلى إدخال التكنولوجيا وأساليب التقنيات الحديثة في مناحي الحياة المختلفة .

[٤] التكتلات والتحالفات الاقتصادية كإحدى سمات الموجة الثالثة :

لقد نشأت تكتلات ومراكز قوي جديدة في العالم الذي نعيشه الآن ، فهناك الولايات المتحدة الأمريكية والتحالف الموجود في نطاقها من كندا والمكسيك والدول المجاورة ، ثم أوروبا الموحدة ، ثم اليابان ثم هناك قوي صاعدة أخري ، مثل الصين والهند واندونيسيا ، وإنه سوف يجري صراع على القمة بين هذه التكتلات فالتحدي الآن هو إعداد أفراد يتعاملون في مجتمع دولي كسرت فيه حواجز المكان والزمان وأصبح متصلا بشبكة من المعلومات والتجارة الدولية ، يتحرك فيه الفكر بصرف النظر عن حواجز المكان .

إن العالم وهو يموج بهذه المتغيرات يحمل للأمة العربية تحديات كثيرة من أخطرها قيام التكتلات الاقتصادية الكبري التى تفرض على الأمة العربية أن تسارع لقيام صيغ جديدة من التعاون والتكامل بين دولها والدول الأخرى الصديقة .

ويؤكد كل من حسام الدين مازن (٣ : ٩٣) وعصام نعمان (٩ : ١١) على أن العرب مطالبون بتغيير استراتيجيتهم الاقتصادية والسياسية من أجل إنشاء تكتل عربي اقتصادي وإيجاد سوق عربية مشتركة على غرار السوق الأوربية المشتركة .

[٥] ظهور مجالات جديدة حاكمة للتقدم :

إن التقدم الموجود في العالم هو تقدم اقتصادي في المقام الأول يمكن تحديده في المجالات التالية : المجالات الإلكترونية الدقيقة ، ومجـالات التكنولوجيـا الحيويـة ، ومجالات المواد الجديدة ، ومجالات صناعة الفضاء والطيران ،ومجـالات الكمبيوتـر والصناعات المرتبطة به ، والوسائط المتعددة ، وصناعة الاتصالات ، وهي المجـالات الأساسية التى تحكم التقدم ، والتى تحقق أكبر قيمة مضافة إلى الإنتاج والتى سـوف تؤثر على الإنتاجية، سواء في ذلك إنتاجية الفرد أو إنتاجية الدولة ككل. (٤ : ٧٢)

[٦] التغير الاجتماعي المتسارع :

من التحديات التى تواجه مجتمعنا في القرن الحادي والعشرين تزايد سـرعة التغير الاجتماعي ، وتعرض القيم والمعايير والنظم والمؤسسـات للتغـير والتحـول وظهور أنماط جديدة من الحياة الأسرية ، وهذا ما يقتضـي أن يكـون الأفـراد أو الجماعات جاهزين للتغير وقادرين على التكيف معه ، وذلك بتنمية قدرتهـم علـى التفكير وتنظيم المعرفة المتدفقة باستمرار ونقدها وتقويمها وهذه أمور لا يمكن الحصول عليها إلا بنظام تربوي على درجة عالية من الكفاءة . (١١ : ٢٨)

[٧] تحدي العنف والتطرف والإرهاب :

فالعنف والإرهاب ظاهرة عالمية تجتاح معظم دول العالم ، ولابد من مواجهته حتى نعيش في أمن وأمان في مناخ يسمح بزيادة الاستثمارات العالمية .

ويوضح حسين كامل بهاء الدين (٤ : ٥٥) أن الإرهاب يبدأ في عقـول البشر قبل أن يصل إلى الشارع ، وذلك نتيجة التأثير على عقول الأطفال والشـباب وتلقينهم أموراً مغلوطة ومبادئ مشوهه ، وتعاليم ممسوخة لذا فالتحدي هو كيفيـة مواجهة النظم التعليمية لهذه الظاهرة بكل حزم .

[٨] زيادة حدة بعض المشكلات العالمية :

وتتمثل في مواجهة المشكلات التالية:

أ- مشكلة التلوث البيئي :

أنها تمثل تحدياً خطيراً يواجه مصر والعالم أجمع خلال القرن الحادي والعشرين، حيث إن تلوث البيئة وعدم إدراك أخطار تلوثها على المجتمع الذي نعيش فيه يعد من عوامل التخلف لما لها من أثر على الصحة العامة ، وإحداث العديد من الأضرار على البيئة التي ينعكس آثارها على المجتمع . (٤ : ٥٦-٥٧)

ب- مشكلة الانفجار السكاني :

يعد الانفجار السكاني واحداً من أخطر التحديات التي تواجه مصر وهي تخطو نحو القرن الحادي والعشرين ، وذلك لأن الموارد وخاصة ما يتعلق بالزراعة والغذاء لا تعادل معدلات النمو السكاني ، هذا بالإضافة إلى مواجهة تحدٍ آخر وهو معدل النمو الاقتصادي والذي يجب أن يكون معدل نموه أعلى من معدل الزيادة السكانية، حتى يستطيع الفرد أن يعيش ف رخاء ، وفي مصر مازالت هناك فجوة كبيرة بين معدل الزيادة السكانية ومعدلات النمو الاقتصادي ، الأمر الذي لا يفي بطموحات هذا الوطن .

ج- مشكلة نقص الغذاء والمياه :

إن مشكلة نقص الغذاء تتمثل في قصور وعدم كفاءة نظم توصيل الأغذية مما سيجعلها بعيدة باستمرار عن متناول الجياع في هذا العالم . وإن هناك حوالي ٨٠٠ مليون إنسانا يعانون من سوء تغذية مزمن ، وكلما زاد عدد السكان في العالم في السنوات القادمة فإن هذا العدد سوف يزيد في الحجم وفي سوء التغذية في آن واحد بالإضافة إلى ذلك فإنه ستوجد مناطق في العالم سوف تعاني من الجفاف والعطش في القرن الحادي والعشرين ، وأن الشرق الأوسط سوف يواجه فترات

جفاف مع بدايات هذا القرن ، وخلال تلك الفترة وما بعدها في حدود ٢٠ سنة سوف يعاني ٢٥ بلداً أفريقيا من نقص حاد في المياه ، وتكمن مشكلة البلدان النامية ومنها مصر في أنها لا تزال تفتقر إلى الإمكانات والمرافق التكنولوجية التى تحقق ترشيد المياه بالإضافة إلى نقص وعي الأفراد بأهمية ترشيد استهلاك المياه والغذاء . (١٥ :٨٢ -٨٥)

ثانياً : دور التربية في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين :

للتربية دور هام في مواجهة التحديات السابق عرضها لما لها من أثر في التنمية الشاملة بمفهومها الواسع الذي يشمل كل نواحي الحياة – التنمية البشرية بكل ما تحتويه من اكتشاف ورعاية ، وتدعيم ، وتعظيم للقوي البشرية ، وللخبرات والقدرات التي يمتلكها الإنسان ، وتوجيهها بما يخدم الإنسان نفسه – و التنمية الاقتصادية والاجتماعية، الثقافية ، وكل ما يدعم أنشطة الحياة ، وفيما يلي نعرض دور التربية في مواجهة هذه التحديات .

[١] دور التربية في مواجهة تحدي الثورة التكنولوجية :

- *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية : (٤ : ٣٦ – ٤٥)، (١٣ : ١٢٤ – ١٢٥)*

١- إعداد كوادر قائمة على الإنتاج ، تتصف بقدرات عالية من حيث القدرة على استعمال الرياضيات المعقدة ، والقدرة على حل المشكلات Problem Solving واتخاذ القرارات دون انتظار لتعليمات أو رقابة لاحقه أو سابقة عليه .

٢- أن يكون الطريق الطبيعي ، والمدخل الحقيقي لاستيعاب المعرفة ، هو الارتباط بين المعلومات التى يستقيها الإنسان ومكونات الحياة نفسها .

٣- إعداد جيل يستطيع أن يتعامل مع لغة الكمبيوتر و يتآلف مع التكنولوجيا ويطوعها .

٤- التوفيق بين دواعي التقدم التكنولوجي ، وضرورات الانتماء والولاء للوطن والقيم والجذور الحضارية بحيث تعكس مناهجنا التعليمية هذه المتطلبات ، مع الاهتمام بتكامل المعرفة والتخصصات المتداخلة .

٥- إحلال الفهم والتحليل وتنمية المستويات العليا للتفكير بدلا من الحفظ والتلقين ، وتسليح أبنائنا بالخبرات الأساسية التى تمكنهم من التعامل الجيد مع الموارد ، وتنمية احترام الوقت واستثماره ، والقدرة على التعامل مع البشر وقيادة الفريق ، والتعامل مع مفاهيم العصر الجديد وآلياته .

٦- زيادة الاعتماد على التكنولوجيا المتطورة في عمليات التدريس والتقويم .

٧- الربط بين دراسة العلوم والتكنولوجيا و بين العمل المنتج على أسس "بولتكنيكية" .

٨- الاهتمام بالأنشطة المدرسية وتنوعها ، والاهتمام بالأنشطة الترويحيه وتدريب النشئ على الاستفادة من أوقات الفراغ والاستمتاع بالحياة .

٩- الأخذ بنظام التعليم المتحرك .Mobile Ed الذي يجمع في تعليم الناشئة بين الأسلوب المدرسي والعمل في الميدان للتعرف على المشكلات البيئية وكيفية حلها .

١٠-إعداد أنشطة لتنمية الإبداع لدي الطلاب ، نظراً لما ستوفره استخدامات التكنولوجيا من الوقت والجهد ، وهذا سوف يساعد على ابتكار حلول غير نمطية للمشكلات البيئية الحياتية التى سوف تواجه الطلاب .

١١-تنمية مهارات التعلم الذاتي لإرساء مفهوم التعلم المستمر والتعلم مدي الحياة لمواجهة التغيرات الناتجة عن الثورة التكنولوجية .

[٢] دور التربية في مواجهة تحدي ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصال :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية :*
(١٣: ١٢٦-١٢٧)، (١٥: ١٣٧)، (١٨ : ٤٩)، (٢١ : ٣٩٠ - ٣٩٨)

١- التركيز على الوصول إلى المعرفة من مصادرها الأصلية ، وتوظيفها في حل المشكلات وليس تحصيل المعرفة ، فقد أصبحت القدرة على طرح الأسئلة في هذا العالم المتغير الزاخر بالاحتمالات والبدائل يفوق أهمية القدرة على الإجابة عنها .

٢- ألا تقتصر وظيفة التربية علي تلبية الحاجات الاجتماعية والمطالب الفردية ، بل تمتد لتشمل النواحي الوجدانية والأخلاقية ، وإكساب الطالب القدرة على تحقيق ذاته.

٣- أن تتصدى التربية للروح السلبية بتنمية عادات التفكير الإيجابي وقبول المخاطرة وتعميق مفهوم المشاركة ، فلا وجود في مجتمع المعلومات للقبول بالمسلمات ، والإقناع السلبي ، إنه عصر التجريب وقبول القضايا الأخلاقية، والتعلم من خلال التجربة والخطأ ، والتعامل مع المحتمل والمجهول .

٤- أن تنمي التربية النزعة الابيستمولوجية لدي إنسان الغد ، بحث يدرك كيف تعمل آليات تفكيره ، وذلك بجعله واعيا بأنماط التفكير المختلفة ، وذا قدرة على التعامل مع العوامل الرمزية والملموسة دون أن يفقد الصلة التى تربط بينهما.

٥- أن يكون هدف التربية ، هو خلق إنسان متميز متمسك بهويته الحضارية وبقيمه، قادر على التواصل مع الغير ، يتقبل الواقع المختلف عن واقعه والرأي المغاير لرأيه .

٦- أن تكون غاية التربية هو أن ينعم الإنسان باستقلاليته، ليصبح قادراً على أن يخلق عمله بنفسه وأن يشغل أوقات فراغه ويثري حياته بما يعود بالخير عليه وعلى وطنه

٧- أن تسعي التربية إلى تنمية المهارات الأساسية لدي الطالب وإكسابه القـــدرة على التعلم الذاتي ، ففي ظل ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصال لم يعد المعلم هو ناقل المعرفة والمصدر الوحيد لها بل هو الموجه والمشارك لطلبته في رحلـــة تعلمهم ، وقد أصبحت مهنة التدريس مزيجاً من مهام القائد ، ومدير المشروع البحثي ، والناقد ، والمستشار .

٨- أن تسعي التربية إلى تنمية قدرات التفكير الإبداعي الناقد لـــدي الطـــلاب ، حيث يستطيع بها الطالب أن يميز بين الصالح والطالح من المعلومـــات الـــتى يتلقاها ، وأن تسعي إلى خلق العقلية الجدلية التى تقوم على عـــدم تقبـــل أي عادات وتقاليد سواء موروثة أم وافدة إلا بعد إعادة النظر فيها .

٩- أن تسهم التربية بقدر وافر في تشجيع الإبداع الثقافي وتكويـــن الشـــخصية المصرية الواعية بقيم ومعايير الثقافة المصرية ، تلك الشـــخصية ذات الإرادة القوية القادرة على ممارسة الانتقاء القيمى في إطار من المرونة والعقلانية .

١٠-أن تسهم التربية في إعداد المواطن الذي يستطيع التعامل بكفاءة مع أجـــهزة الكمبيوتر وشبكات المعلومات السريعة " الإنترنت " وما يتطلبه ذلـــك مـــن دراسة اللغات الأجنبية بالإضافة إلى اللغة القومية .

[٣] دور التربية في مواجهة تحدي العولمة (الكوكبة) :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهـــة هـــذا التحـــدي في النقـــاط التاليـــة : (٦ : ٣٢) ، (١٦ : ٨٩ - ٩١)*

١- إعداد الطالب لمواجهة الحياة في وقت ستتغير فيه كل ظروف الحياة في العقـــود الأولي من القرن الحادي والعشرين ولهذا يجـــب أن تتبـــنى التربيـــة الفكـــر

القائل: (فكر عالمياً ونفّذ محلياً Think globally and act Locally)، أي أنه لابد أن يكون البعد العالمي جزءاً أساسياً من تفكيرنا وأن يكون التنفيذ مناسباً لبيئتنا وعاداتنا ومعتقداتنا.

٢- أن تساعد التربية الطلاب في تحقيق التعلم للإتقان Mastery learning وتحقيق التميز والتفوق للجميع Excellency for all .

٣- أن تساعد التربية الطالب على إجادة اللغة العربية تحدثا وكتابة ، وأيضا إجادة اللغات الأجنبية في وقت مبكر ، وإجادة التعامل مع الأساسيات الحسابية والرياضية ، بشكل يؤدي إلى تطوير إمكاناته العقلية ، كذلك إجادة مهارات الاتصال الشخصي بالآخرين .

٤- الاهتمام باشتراك المؤسسات الإنتاجية في عملية تخطيط المناهج وتصميمها بحيث يتم الربط بين المناهج الدراسية وسوق العمل .

٥- أن تساعد التربية على تنمية روح التعاون لدي الطلاب ، وذلك للتحول من نمط التفكير الفردي إلى التفكير الجماعي في حل المشكلات التي تواجههم.

٦- الاهتمام بالتعليم التكنولوجي الذي يركز على الوعي المهني ، ويهتم في المقام الأول بالجانب العملي التطبيقي الذي يضمن إعداد المتعلم بمستويات مختلفة من المهارات والقدرات الفنية والتطبيقية المتخصصة .

٧- أن تساعد التربية على تنمية البعد القيمى والأخلاقي والوجداني لدي الطلاب.

٨- أن تساعد التربية الطلاب على فهم الفروق الثقافية والعلدية والتسامح معها.

٩- أن تساعد التربية الطلاب عل التفكير المستقبلي القائم على الاختيار الحر بين البدائل ، وعلى كيفيه بناء المعارف واستخدامها ، حتى يمكنهم التعامل مع العصر في ضوء المستجدات الموجودة فيه .

١٠-أن تهتم الأنظمة التربوية بتدريس علوم المستقبل التى هي صلة التقدم ودعامته في القرن الحادي والعشرين ، مثل علوم الهندسة الوراثية ، والطاقة المندمجة ، أو الليزر أو المواد فائقة التوصيل ، وبحوث الفضاء والصواريخ والإليكترونيات والأقمار الصناعية ... كذلك الاهتمام بتدريس مجموعة من المواد التى يجب الإلمام بمحتواها مثل: الحاسب الالي - تكنولوجيا المعلومات - علوم الاتصال - مناهج البحث - أخلاقيات العلم - التربية من أجل حقوق الإنسان - التربية السياحية - ثقافات مقارنة- التربية البيئية - التربية الدولية - التسامح والتفاهم الدولي .

[٤] دور التربية في مواجهة تحدي التكتلات والتحالفات الاقتصادية كإحدى سمات الموجة الثالثة :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية :*
(١٣ : ١١٥ -١١٦) ، (١٦ : ٩٠)

١- أن تساعد التربية الفرد على اكتساب القدرات والخبرات التى تعمل على رفع إنتاجيته واكتشاف التكنولوجيا الجديدة وأساليبها المبتكرة بما يعمل على تقليل الفجوة الحضارية بيننا وبين العالم المتقدم .

٢- أن تهتم التربية بتسليح الأفراد بالخبرات والقدرات والمعلومات اللغوية والسياسية والاجتماعية والاقتصادية عن الكيانات والتكتلات التي ستصبح بالنسبة لهم سوقا يتعاملون في حلبتها ، ومجتمعاً يعيشون وسطه ويتنافسون معه .

٣- الالتزام بمبدأ التعلم من أجل الإتقان في تقويم مخرجات العملية التعليمية .

٤- تطبيق مبدأ التعلم المتبادل حيث يتم ربط المؤسسات التعليمية بمؤسسات الإنتاج المناظرة لنوع التعليم الذي يقدم في هذه المؤسسات ، ويتردد المتعلم بين المؤسسة التعليمية ، والمؤسسة الإنتاجية للتكامل بين ما هو نظري وبين ما هو عملي .

[٥] دور التربية في مواجهة تحدي ظهور مجالات جديدة حاكمة للتقدم :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية : (٤ : ٧٢) ، (١٣ : ١٢٤ - ١٢٥)*

١- أن تهتم الأنظمة التربوية بتدريس علوم المستقبل التي هي صلة التقدم ودعامته في القرن الحادي والعشرين مثل علوم الهندسة الوراثية والطاقة المندمجة والليزر والمواد فائقة التوصيل وبحوث الفضاء والصواريخ والإلكترونيات والأقمار الصناعية في إطار مستويات مراحل التعليم المتتابعة .

٢- أن تهتم التربية بالتعليم الشامل بما يتضمنه من تزاوج التخصصات Interdisciplinary أو فيما يسمي بالدراسات البينية وذلك تحقيقاً لوحدة المعرفة.

٣- أن تهتم التربية بتعليم الرياضيات التى تعد أحد الأسباب الرئيسية لتقدم العلوم التكنولوجيا بل والعلوم الإنسانية والاقتصادية .

[٦] دور التربية في مواجهة تحدي التغير الاجتماعي المتسارع :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية :*

١ - أن تعمل التربية علي التوازن بين قيم المجتمع الثقافية والاجتماعية والدينية، والمتغيرات التكنولوجية والمادية .

٢- أن تساعد التربية الطلاب على التكيف مع المتغيرات الاجتماعية المتسارعة .

٣- أن تنمى القيم الإنسانية النبيلة مثل احترام الآخرين ، والصداقة والإخلاص وذلك لمواجهة تحدي ظهور الأنماط الجديدة من الحياة الأسرية التى تفتقد عوامل الاستقرار والألفة .

٤- أن تكسب التربية الفرد أقصي درجات المرونة وسرعة التفكير وقابلية التحرك Mobility بمعناه الواسع لتغيير أماكن العمل والمعيشة والتنقل الاجتماعي تحت فعل الحراك الاجتماعي المتوقع. (٢٠ : ٢٩٣)

٥- أن تساعد التربية الفرد على التعامل مع أدوات وآليات التكنولوجيا المتقدمة وتنمية تفكيره وتنظيم المعرفة المتدفقة باستمرار ونقدها وتقويمها .

٦- أن تساعد التربية الفرد على اكتساب مهارات التعامل مع الأقران ومع المجموعات.

[٧] دور التربية في مواجهة تحدي العنف والتطرف والإرهاب :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية :*

١- أن تساعد التربية الفرد على اكتساب السلوكيات والأخلاق الحميدة ، بالإضافة إلى الفهم الصحيح لجوهر الدين والقيم الروحية .

٢- أن تستثمر طاقات الأطفال والشباب في أنشطة تربوية بناءة على العمل الجماعي والانتماء إلى الوطن . (٤ : ٥٦)

٣- أن تعمل على إعداد الإنسان ذي الشخصية السوية القادرة على التصدي للإرهاب وتفنيد الأفكار ونقدها وعدم تقبل أي فكر مشوه يتنافى مع مبادئ الدين. (٤: ٥٦)

٤- أن تعمل على إعداد الأفراد القادرين على المبادرة والجرأة في التعبير عن الرأي بشجاعة وصراحة كاملة ، دون أن يقلل ذلك من احترامه لأراء الآخرين وأن يسلكوا القنوات الشرعية التي يتيحها المجتمع لأبناء الوطن ، وذلك للتعبير عن آرائهم بحرية كاملة ، بعيداً عن التطرف والعنف والتعصب لأحادية التفكير.

[٨] دور التربية في مواجهة تحدي زيادة حدة بعض المشكلات العالمية :

➢ *يمكن تحديد دور التربية في مواجهة هذا التحدي في النقاط التالية :*

١- أن تسهم التربية في أن يتعرف الطالب على البيئة المحيطة به بمختلف عناصرها، وأن يعرف مخاطر التلوث البيئي .

٢- أن تسهم التربية في تنمية وعي الطالب بالمشكلة السكانية بالأسلوب العلمي السليم الذي يحقق وعيا وتقبلاً للعمل الجاد وتنظيم الإنجاب حتى يتم التوازن المطلوب

٣- أن تسهم التربية في تنمية وعي الطالب بمشاكل نقص الموارد الغذائية والمائية وآثارها المستقبلية على العالم . وأهمية استخدام الوسائل التكنولوجية لترشيد الاستهلاك.

ثالثاً : دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين :

تمثل المناهج الدراسية نظاماً فرعياً من أنظمة التربية تنعكس عليها ما يحدث للتربية من تغيرات لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين ، فالمناهج الدراسية هي التى تترجم الفلسفة التربوية إلى أساليب وإجراءات وأنها تعد أهم وسائل التربية وأكثرها فعالية في مواجهة هذه التحديات .

ومناهج الرياضيات لها دور هام في إعداد النشء لمواجهة هذه التحديات فالاهتمام بالرياضيات يعد أحد عوامل التقدم بالدول المختلفة .

ويؤكد وليم عبيد (٢١ : ٣) على أن الرياضيات عنصر حاكم فيما يجري حالياً وفيما هو متوقع مستقبلاً من مستحدثات علمية وتكنولوجية .
نعرض فيما يلي دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين :

[١] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي الثورة التكنولوجية :

➢ *قد تسهم مناهج الرياضيات في إعداد الطلاب لمواجهة هذا التحدي وآثاره من خلال ما يلي :*

١- تنمية قدراتهم على استخدام الكمبيوتر (الحاسوب) في حل بعض المشكلات الرياضية وتوعيتهم بمدى كفاءة العمل الحاسوبي وتأثير الحوسبة على كل مناشط الحياة.

٢- تنمية قدراتهم على تحليل الأحداث والتنبؤ واتخاذ القرارات .

٣- تنمية قدراتهم على استخدام النمذجة الرياضية والتى يوضح وليم عبيد (٢١ : ٤) بأنها في جوهرها تجسير بين المعارف الرياضية الأساسية والمواقف غير الرياضية والتي من خلالها يختبر الطلاب بأنفسهم العلاقة الطبيعية بين الرياضيات وعالم الحقيقة .

٤- تنمية أنماط مختلفة من التفكير لديهم .

٥- استخدام التكنولوجيا القدرة في تعليم وتعلم الرياضيات .

٦- تنمية قدرتهم على إجراء البحوث التطبيقية والميدانية من خلال دراسة الرياضيات.

٧- الاهتمام بتدريس بعض موضوعات الرياضيات بصورة بينية، بحيث تقدم المعرفة للطلاب بصورة متكاملة .

٨- تنمية الإبداع في الرياضيات المدرسية وذلك من خلال الأنشطة الرياضية المتنوعة .

٩- التركيز على تطبيقات الرياضيات وربطها بمشكلات المجتمع ومشروعاته وكذلك بالمشروعات العالمية ، وإظهار دورها في حل هذه المشكلات وإنجاز هذه المشروعات .

١٠- ربط الرياضيات بمشروعات واقعية حياتيه من بيئة المتعلم من خلال تدريس الإحصاء والاحتمال .

١١- الاهتمام بتعلم بعض الموضوعات الرياضية ذاتياً .

١٢- تنمية بعض العادات السلوكية لدي الطلاب مثل تقدير قيمة الوقت والتخطيط السليم وتحمل المسئولية والمشاركة الجماعية .

[٢] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصال :

➢ *قد تسهم مناهج الرياضيات في إعداد الطلاب لمواجهة هذا التحدي وآثاره من خلال:*

١- تدريب الطلاب على جمع المعلومات من مصادرها الأصلية وتوظيفها في دراسة موضوعات الرياضيات وربطها بما سبقها من معلومات وتوليد معارف جديدة .

٢- تنمية أنماط التفكير الناقد ، والتفكير التأملي ، والتفكير الإبداعي .

٣- الاستخدام الفعال لشبكة الإنترنت وللمكتبات كجزء أساسي في تعليم وتعلم الرياضيات .

٤- تنمية مهارات التعلم الذاتي للطلاب من خلال دراسة الرياضيات مع مراعاة الفروق الفردية بينهم .

٥- تدريب الطلاب على التريث في إصدار الحكام .

٦- تنمية قيمتي الولاء والانتماء كقيمتين يرسخان الهوية القومية والاعتزاز بهما. (٨٩:١٦)

٧- تنمية مهارات الطلاب على التواصل مع الغير ، وتقبل الرأي المغاير لرأيهم .

٨- تنمية الأسلوب الديمقراطي في التعامل مع الطلاب وعدم التسلط والبعد عن تسفيه أراء الآخرين .

٩- البعد عن الحفظ والتلقين والاسترجاع بل الاهتمام بحل المشكلات ووضع نظريات عند الضرورة لحل بعض هذه المشكلات ، ويؤكد ألن روجيرسون Alan Rogerson (٢٢ : ٨) أن الهدف من تعليم الرياضيات في الألفية الجديدة هو أن يتعلم الطلاب كيف يقومون بعمل رياضيات وأن يحلوا مشكلات ، وأن يقوموا بعمل نظريات إذا ما تطلب الأمر ذلك وليس أن يتعلموا ويحفظوا نظريات شكلية ثم يتدربوا عليها في حل المسائل .

١٠-تدريب الطلاب على الدقة والتحقق من صحة الإجابات والتعليل للخطوات بأسبابها المنطقية .

١١-ترسيخ قيمة التعلم المستمر والتعلم مدي الحياة لمواجهة التغيرات المتجددة .

١٢-تقديم مصطلحات الرياضيات باللغتين العربية والأجنبية وذلك لتسهيل تعامل الطلاب مع الكمبيوتر وشبكة الإنترنت .

١٣-تنويع المواد التعليمية بحيث لا تقتصر على الكتاب التقليدي كوعاء وحيد للمعرفة .. التنويع من خلال برمجيات حاسوبية وأشرطة مسموعة ومرئية ومصادر شبكية محلية ودولية وبرامج متلفزه . (٢١ : ٧)

[٣] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي العولمة (الكوكبة) :

➢ *قد تسهم مناهج الرياضيات في إعداد الطلاب لمواجهة هذا التحدي وآثاره من خلال:*

١- تنمية قدراتهم على التعلم حتى الإتقان ، وتنمية مهاراتهم في التعامل مع العمليات الحسابية والرياضية بشكل يؤدي إلى تطوير إمكاناتهم العقلية .

٢- الاهتمام بطرق التعلم الذاتي ، والتعلم في مجموعات ، والتعلم التعاوني ، وتعلم الأقران .

٣- تعميق الممارسة الديمقراطية من خلال تدريس الرياضيات .

٤- تنمية فهم الفروق الثقافية والتعددية من خلال دراسة ثقافة رياضية تتعلق بدور علماء العالم وعلمائنا المسلمين والعرب في تطور الرياضيات ، وحل بعض المشكلات الرياضية

٥- تضمين مناهج الرياضيات للمهارات الرياضية التى تعتمد عليها بعض المهن .

٦- الاهتمام باستخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات .

٧- الاهتمام بتدريس الإحصاء والاحتمال فهي أدوات أساسية في الأنشطة المعصرنة والمستقبلية . لأن تنمية المفاهيم الإحصائية والاحتمالية بشقيها الكمي والنوعي يساعد المتعلم على التكيف مع الظروف القابلة للتغير والتنبؤ بأحداث مستقبلية ويؤكد ليونيل ميندوذا lionel Mendoza (٢٥ : ٢٦٠) على أن التعليم الإحصائي سوف يصبح أكثر أهمية في القرن الحادي والعشرين لما له من صلة وثيقة بالعلوم الاجتماعية .

٨- تضمين مناهج الرياضيات لأنشطة رياضية تساعد على التفكير المستقبلي القائم على الاختيار الحر بين البدائل .

٩- تنمية مهارات التفكير الإبداعي الناقد والتحليلي التأملي واتخاذ القرار .

١٠-تضمين مناهج الرياضيات لبعض القيم الاجتماعية والإنسانية والوجدانية التى تساعد على مواجهة ظاهرة العولمة وآثارها .

[٤] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي التكتلات والتحالفات الاقتصادية كإحدى سمات الموجة الثالثة :

➢ *قد تسهم مناهج الرياضيات في إعداد الطلاب لمواجهة هذا التحدي من خلال:*

١- تضمين محتوي مناهج الرياضيات بالإحصاءات للمشروعات الاقتصادية العالمية مع تحليل وتفسير هذه الإحصاءات للاستفادة منها والتنبؤ بأحداث مستقبلية .

٢- تضمين محتوي مناهج الرياضيات بعض موضوعات الإحصاء التي تفيد في معالجة بعض المشروعات الواقعية الحياتية وبعض المشروعات الاقتصادية العالمية .

٣- الالتزام بمبدأ التعلم من أجل الاتقان في تقويم تعليم وتعلم الطلاب الرياضيات .

٤- الاهتمام باستخدام أساليب تدريس تنمي روح التعاون بين الطلاب مثل التعلم التعاوني، والتعلم في مجموعات ، وتعلم الأقران .

٥- الاهتمام باستخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات ، والتأكيد على تنمية مهارات استخدام الحاسوب وشبكة المعلومات في الحصول على البيانات وتنظيمها تمهيداً لتحليلها والاستفادة منها .

٦- تضمين بعض الموضوعات التي تساعد على تنمية قيمتي الولاء والانتماء .

٧- البحث عن الحل الأمثل والقيمة ذات الأوفقية القصوى (Optimization) وهو ما يتفق مع الطبيعة البشرية التي تسعي للوصول إلى أفضل ربح ممكن ، خسارة أقل ، الاستخدام الأمثل للموارد ، التكلفة الأقل التي تعطي المردود الأعلي ، كلها أمثلة تتطلب دراسة أساليب رياضية مثل البرمجة الخطية . (٦ : ٢١٠)

[٥] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي ظهور مجالات جديدة حاكمة للتقدم :

➢ *قد تسهم مناهج الرياضيات في مواجهة هذا التحدي من خلال :*

١- الاهتمام بتدريس مفاهيم وموضوعات جديدة في مجال الرياضيات ولها أدوار تطبيقية مثل نظرية المباريات ونظرية البيانات ونظرية القياس ، إضافة إلى الدور التطبيقي لموضوعات المتجهات والمصفوفات والأعداد المركبة . (٢١ – ٧)

٢- الاهتمام بدراسة بعض موضوعات الرياضيات بصورة بينية تحقيقاً لمبدأ وحده المعرفة وتوظيف تكنولوجيا التعليم واللغة الأجنبية .

٣- الاهتمام بتنمية المستويات العليا للتفكير والإبداع في الرياضيات المدرسية .

٤- دراسة بعض الموضوعات الرياضية من خلال التكليفات البحثية لتنمية قدرة الاعتماد على الذات لدي المتعلم .

٥- شمول محتوي مناهج الرياضيات على بعض المفاهيم الخاصة بأخلاقيات العلم ، حقوق الإنسان ، التربية السياحية ، التسامح والتفاهم الدولي ، الأمن القومي، النمو الاقتصادي ، التنافس والصراع الدولي .

[٦] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي التغير الاجتماعي المتسارع :

➢ قد تسهم مناهج الرياضيات في مواجهة هذا التحدي من خلال :

١- شمول منهج الرياضيات على بعض القيم الاجتماعية التي يجب تنميتها لدي المتعلم من خلال العمل في مجموعات أو في فريق أو مجموعات تعاونية .

٢- توظيف تكنولوجيا التعليم في تدريب الطلاب على إنجاز الأعمال الرياضية المكلفين بها بسرعة ودقة .

٣- تضمين محتوي الرياضيات لأنشطة متنوعة تساعد على تنمية مرونة التفكير لدي المتعلم بحيث يصبح سريع التأقلم مع التغيرات الاجتماعية المتسارعة .

٤- تنمية عادات تقدير قيمة الوقت ، والتنظيم ، والتخطيط السليم ، وتحمل المسئولية لدي المتعلم والاعتماد علي الذات ، والقدرة على الاختيار وفق معايير محددة واتخاذ القرار السليم في الوقت المناسب .

[٧] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي العنف والتطرف والإرهاب :

➢ *يمكن أن تسهم مناهج الرياضيات في مواجهة هذا التحدي من خلال :*

١- تطبيق الممارسة الديمقراطية من خلال تعليم الرياضيات .

٢- تشجيع المتعلمين على المبادرة والجرأة في التعبير عن آرائهم بشجاعة وصراحة كاملة أثناء تعليم الرياضيات مع عدم تسفيه الآراء وإحترامها من قبل المعلم .

٣- الاهتمام بالأنشطة التعليمية ، مع تنمية بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية والإنسانية ومنها الانتماء والولاء كقيمتين يرسخان الهوية القومية والاعتزاز بها .

٤- تنمية قدرات المتعلمين على النقد في ضوء براهين وحجج منطقية .

٥- تنمية مهارات جمع البيانات والتأكد من صحتها وتحليلها واستنباط النتائج .

٦- تنمية قدرات الطلاب على الاختيار من بين البدائل وفق معايير محددة .

٧- تنمية التفكير التحليلي والتأملي والناقد والقدرة على التنبؤ .

[٨] دور مناهج الرياضيات في مواجهة تحدي زيادة حدة بعض المشكلات العالمية :

➢ *قد تسهم مناهج الرياضيات في مواجهة هذا التحدي من خلال :*

١- الاهتمام بتدريس الإحصاء والاحتمال ، حيث تسهم دراستها في التوعية بحقائق الحياة مثل المظاهر السكانية والبيولوجية ، كما أنها تساعد على تكوين عادة احترام الحقائق والبيانات في التعبير عن المواقف والدفاع عن وجهات النظر. (٢١ : ٧)

٢- الاهتمام بتدريس النمذجة الرياضية ، وعمل نماذج رياضية لمواقف حياتية تطبيقية متصلة بالمشكلات البيئية والسكانية ونقص الموارد الغذائية ونقص المياه .

٣- تنمية وعي الطلاب بتأثير هذه المشكلات على مصر والعالم حالياً ومستقبلاً من خلال تضمين محتوي مناهج الرياضيات على بعض الإحصاءات الدقيقة لهذه المشكلات لتحليلها باستخدام الحاسوب ونقدها واقتراح حلول لها .

٤- تنمية قدرات الطلاب على التعاون في حل المشكلات وابتكار حلول غير نمطية لها .

٥- تضمين مناهج الرياضيات بعض المفاهيم الخاصة بالانفجار السكاني وعلاقتها بالنمو الاقتصادي ، وقضايا البيئة ، ونقض الغذاء ، ونقص المياه ومعالجتها بصورة بينية .

رابعاً : أسس تقويم وتطوير مناهج الرياضيات لإعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين :

بعد تناول تحديات القرن الحادي والعشرين ودور التربية ومناهج الرياضيات لمواجهة هذه التحديات فإنه قد تم استخلاص بعض الأسس التي يجب تقويم وتطوير مناهج الرياضيات في ضوئها لكي تسهم في إعداد الطلاب لمواجهة هذه التحديات ، وقد تم تناول هذه الأسس من خلال أربعة محاور أساسية هي أسس خاصة بالأهداف وأخري خاصة بمحتوي مناهج الرياضيات ، وأسس خاصة باستراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات ، وأسس خاصة بأساليب تقويم الرياضيات ، وفيما يلي عرض لهذه الأسس .

أولاً: أسس خاصة بأهداف تعليم الرياضيات :

- *عند تحديد وصياغة أهداف تعليم الرياضيات فإنه يجب أن تشير الأهداف إلى:*

١- ربط الرياضيات بالبيئة المحيطة بالطلاب .

٢- تدريب الطلاب على إجراء البحوث التطبيقية والميدانية من خلال دراسة الرياضيات وباستخدام المنهج العلمي في البحث .

٣- تنمية قدرة الطلاب على استخدام الحاسوب والإنترنت والوسائط المتعددة عند تعليم وتعلم الرياضيات .

٤- تنمية مهارات جمع المعلومات والتأكد من صحتها وتحليلها واستنباط النتائج .

٥- تدريب الطلاب على استخدام أساليب التعلم الذاتي .

٦- التأكيد على التعلم من أجل الإتقان لخلق جيل يتمكن من استخدام الرياضيات بكفاءة عالية .

٧- تنمية مهارات العمل من خلال الفريق والتعلم التعاوني عند تدريس الرياضيات .

٨- تنمية القدرة على الاختيار بما يتناسب مع هويتنا الثقافية ومعتقداتنا الدينية.

٩- تدريب الطلاب على إنجاز الأعمال الرياضية المكلفين بها بسرعة ودقة .

١٠-تنمية التفكير التحليلي والقدرة على التنبؤ .

١١-تنمية التفكير الناقد والعقلية الجدلية والتفكير التأملي .

١٢-تنمية الإبداع في الرياضيات المدرسية .

١٣-تنمية السلوك الديمقراطي السليم والحوار وأدابه وحرية الرأي لدي المتعلمين.

١٤-تنمية قدرة الطلاب على مهارة اتخاذ القرار .

١٥-إكساب الطلاب بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية التى يحتاجون لها لمواجهة الثقافات الوافدة وتنقيتها وتقبل ما لا يتعارض مع قيمنا وثقافتنا المحلية .

١٦-إبراز دور الرياضيات في الحياة وكذلك دورها في المواد الأخري .

١٧-تنمية عادات سلوكية أساسية منها تقدير قيمة الوقت والنظام والتخطيط السليم وتحمل المسئولية .

١٨-تنمية قدرة الفرد على التكيف والتأقلم مع التحول السريع للمتغيرات الاجتماعية بما لا يتعارض مع هويتنا وثقافتنا الاجتماعية المحلية .

١٩-تنمية قيمتي الولاء والانتماء كقيمتين ترسخان الهوية القومية والاعتزاز بها .

٢٠-إبراز دور علماء الرياضيات على المستوي العالمي ، مع التأكيد على إنجازات وإبداعات علمائنا سواء في الحاضر او الماضي .

٢١-عدم التركيز على حفظ النظريات وحل تمارين وأمثلة عليها ، بل حل مشكلات رياضية تثير أسئلة جديدة (موضوعات جديدة) ووضع نظريات عند الضرورة لحل بعض المشكلات .

٢٢-دراسة الطلاب بعض الموضوعات الرياضية التى تغطي عدداً كبيراً من الظواهر العلمية والاجتماعية .

ثانياً : أسس خاصة بمحتوى مناهج الرياضيات :

- *عند بناء محتوى مناهج الرياضيات يجب أن :*

١- يتضمن المحتوى تطبيقات للرياضيات تتعلق بمشكلات المجتمع ومشاريعه وبحياة الطلاب .

٢- يشتمل المحتوى بعض الموضوعات لتدريب الطلاب على عمل نماذج رياضية لحل بعض المشكلات الحياتية .

٣- يشتمل المحتوى على إحصائيات للمشروعات الاقتصادية المحلية والعالمية وتوضيح دور الرياضيات في تفسير البيانات الخاصة بهذه المشروعات ودراستها دراسة تحليلية للاستفادة منها .

٤- يتضمن المحتوى بعض موضوعات الإحصاء الـتي تفيد في معالجة بعض مشكلات المجتمع والمشاريع الواقعية الحياتية ومشروعات اقتصادية عالمية.

٥- يشتمل المحتوى على موضوعات لتوظيف استخدام كل من الحاسوب والإنترنت والوسائط المتعددة .

٦- يتم صياغة المحتوى بطريقة تساعد على التعلم الذاتي .

٧- يتضمن المحتوى أنشطة مختلفة لتنمية أنماط متعددة من التفكير (التفكير الناقد – التفكير التأملي – التفكير التحليلي ..) .

٨- يتضمن المحتوى أنشطة تتيح استخدام أنماط مختلفة من التعلم (التعلم التعاوني ، والتعلم في مجموعات ، والتعلم من خلال فريق ، وتعلم الأقران ..) .

٩- يتضمن المحتوى أنشطة متنوعة تسمح بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب وتسمح بحرية الاختيار في ضوء إمكانيات الطلاب وقدراتهم .

١٠-يشتمل المحتوى على أنشطة إبداعية .

١١-يشتمل المحتوى على بعض المشروعات التى يتعلم الطلاب من خلالها بعض الموضوعات الرياضية .

١٢-يتضمن المحتوى بعض الموضوعات التى تنمي لدي الطالب القدرة على اتخاذ القرار السليم في الوقت المناسب .

١٣-يتضمن المحتوى بعض الموضوعات التى تخدم المواد الدراسية الأخري ودراستها بصورة بينية .

١٤-يتضمن المحتوى بعض النظريات الحديثة في الرياضيات وتقديمها بصورة مبسطة تتناسب مع قدرات واستعدادات الطلاب .

١٥-تقدم المصطلحات والمفاهيم الرياضية باللغتين العربية والإنجليزية بالإضافة إلى عرض بعض الأنشطة وحلولها باللغة الإنجليزية (وخاصة في بداية المرحلة

الثانوية حتى يألف الطلاب التعامل مع الرياضيات باللغة الإنجليزية مما يساعدهم على دراستها في المرحلة الجامعية ولتيسير التعامل مع الكمبيوتر وشبكة الإنترنت) .

١٦- يتضمن المحتوى إجراء بعض البحوث التطبيقية والميدانية .

١٧- يشتمل المحتوى بعض القيم الاجتماعية والاتجاهات وأوجه التقدير التي يجب تنميتها لدي الطلاب .

١٨- يشتمل المحتوى على إنجازات علماء الرياضيات على المستوي العالمي مع التأكيد على إنجازات علمائنا سواء في الحاضر أو الماضي .

١٩- يشتمل المحتوى على قائمة ببعض المصادر للحصول على المعلومات .

٢٠- يشتمل المحتوى على عرضا لبعض الموضوعات باستخدام أسلوب حل المشكلات .

ثالثاً: أسس خاصة باستراتيجيات التعليم والتعلم :

➢ *عند استخدام إستراتيجيات تعليم / تعلم الرياضيات يجب أن :*

١- تركز على تنمية الإبداع لدي المتعلم وابتكار حلول غير نمطية للمشكلات التي تواجه الفرد والمجتمع .

٢- تركز علي تنمية المستويات العليا للتفكير مع عدم إغفال المستويات الدنيا .

٣- تركز على استخدام أسلوب حل المشكلات في تعليم الرياضيات .

٤- تهتم بطرق التعلم الذاتي والتعليم في مجموعات والتعلم التعاوني وتعلم الأقران.

٥- تركز على تنمية التفكير الناقد .

٦- تتسم استراتيجيات التعليم بالديمقراطية وعدم التسلط والبعد عن تسفيه الآراء والتلقين والحفظ والاسترجاع .

٧- تتمركز حول المتعلم وليس المعلم .

٨- تركز على تنمية القدرة على الاختيار من بين البدائل في ضوء إمكانات الطلاب وقدراتهم .
٩- تركز على تنمية مهارة اتخاذ القرار في الوقت المناسب حتى عند نقص البيانات
١٠- تساعد على تنمية التعلم من أجل التمكن .
١١- تهتم بتنمية التفكير التحليلي والقدرة على التنبؤ .
١٢- تستخدم تكنولوجيا التعليم بكفاءة .
١٣- تركز على تنمية بعض القيم الاجتماعية التى تساير متطلبات العصر والتى لا تتعارض مع ثقافتنا وقيمنا .
١٤- لا يتقيد المعلم بحجرة الدراسة بل يقدم بعض الموضوعات خارج الفصل داخل المدرسة أو خارجها .
١٥- تنمي قدرة الطلاب على الدقة في الإجابة والتعليل للإجابات عند استخدام البرهان الرياضي .
١٦- تركز على قيمة التعلم مدي الحياة لمواجهة التغيرات المستمرة للعالم المعاصر والتكيف معها .

رابعاً : أسس خاصة بالتقويم :

➢ *عند وضع أساليب لتقويم الطلاب في مادة الرياضيات يجب أن :*

١- يركز التقويم على تمكن الطلاب من استخدام العمليات الرياضية وحل المشكلات.
٢- يشتمل التقويم على إمكانية استخدام الحاسوب في حل بعض المشكلات الرياضية .
٣- تتبنى الاتجاه الأديومترى في تقويم الطلاب .
٤- يشتمل التقويم على إمكانية إعداد دراسات وتقارير وحلول للمشكلات باستخدام مصادر متنوعة للمعلومات (مثل : المكتبة – الكمبيوتر – شبكة الإنترنت ...) .

٥- يتضمن التقويم بعض تطبيقات الرياضات في حل بعض مشـــــكلات المجتمـــع والمشكلات العالمية .

٦- يركز التقويم على قياس المستويات العليا للتفكير بجانب قياس المستويات الدنيا

٧- يشتمل التقويم على أساليب للتقويم الذاتي .

٨- يتضمن التقويم تحديد الأسباب المنطقية لكل خطوة مـــن خطـــوات البرهـــان الرياضي ومعرفة أساسها الرياضي .

٩- يشتمل التقويم على مشكلات يحتاج حلها إلى حلول إبداعية غير نمطية .

١٠-يشتمل التقويم على أساليب لتقويم عمل الطلاب في مجموعات وأثناء التعلـــم التعاوني وتعلم الأقران .. وما إلى ذلك .

١١-تكون معايير الحكم على ناتج عمليات التعليم والتعلم معايير عالمية تؤكد على جودة مخرجات العملية التعليمية .

١٢-تستخدم أساليب تقويم تجعل الطلاب يبحثون عن أفضلية الحلول من حيـــث منطقها الرياضي السليم ، أو من حيث توفيرها للوقت والجهد .

١٣-تستخدم أساليب تقويم متنوعة لقياس جوانب متعددة للشخصية .

١٤-نتبنى علميات التقويم المستمر بما يتضمنها من أساليب تشخيصية وعلاجية .

رؤي مستقبلية لمناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين

أولاً : الفلسفة التي يجب تطوير مناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة في ضوئها :

يمكن تحديد الفلسفة التي يجب تطوير مناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوئها والتي تنبثق من فلسفة التربية لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين في الآتي :

إن مناهج الرياضيات هي وسيلة لإعداد الفرد لمواجهة بيئته ، وحل مشكلاتها المتنوعة والإسهام في تطويرها ، هذا بالإضافة إلى إعداده لمواجهة تحديات عديدة عالمية وإقليمية ومحلية ومستقبل غير قابل للتنبؤ ، بالإضافة إلى إعداده لتشكيل هذا المستقبل ومواجهة تحدياته ، الأمر الذي يحتم تنمية أنماط متعددة من التفكير لدي المتعلم وتنمية مهاراته في حل المشكلات وتنمية العديد من القيم والاتجاهات وأوجه التقدير والتي تجعله يتصدى للسلبية الفكرية ويقبل المخاطرة والمشاركة الإيجابية ، والسعي إلى تعليم ذاته والوصول إلى المعرفة الرياضية من خلال مصادرها الأصلية، وتوظيفها في نمذجة المشكلات المحلية والعالمية والتوصل إلى حلول إبداعية لها ، هذا بالإضافة إلى إبراز دور الرياضيات في خدمة المجتمع والإسهام في تطويره وحل مشكلاته ، وأيضاً دورها في خدمة العلوم الأخري وتقدمها ، بالإضافة إلى تقديم الأساسيات الرياضية اللازمة للطلاب عند دراستهم الجامعية مع جعل المناهج مرنة تسمح بحرية الاختيار مراعاة للفروق الفردية مع تفعيل استخدام التقنيات الحديثة في تعليم الرياضيات .

ثانياً : توجهات عامة :

هذه التوجهات يمكن الإفادة منها عند تطوير مناهج رياضيات المرحلة الثانوية العامة لكي تساهم في إعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين :

١- أن تهدف مناهج الرياضيات إلى إعداد الطالب لكي يسهم في تطوير الواقع ومواجهة تحديات المستقبل ، بكل ما يتضمنه ذلك من تنمية للقدرة على تحليل الأحداث والتنبؤ واتخاذ القرار في الوقت المناسب . .

٢- أن تهدف مناهج الرياضيات إلى تنمية سلوكيات التعلم الذاتي لدي الطلاب ، بما يتضمنه ذلك من قيام الطلاب بجمع المعلومات وإجراء الدراسات وكتابة التقارير بالإستعانة بالتقنيات الحديثة .

٣- أن تسهم مناهج الرياضات في تنمية أنماط التفكير المختلفة لدي الطلاب ومهارات حل المشكلات ، والتأكيد على إيجاد حلول إبداعية لها .

٤- أن تراعي مناهج الرياضيات الفروق الفردية بين الطلاب ، ومساعدتهم على تعلم الرياضيات حتى التمكن .

٥- أن تسهم مناهج الرياضيات في بناء التوجهات الاجتماعية المطلوبة لدي الطلاب مثل الاجتهاد ، والكفاءة ، والدقة ، والمبادأة ، وخدمة المجتمع ، الغدالة ، الديمقراطية .

٦- أن تسهم مناهج الرياضيات في تنمية الحس بالسببية لدي الطلاب والذي يعد من متطلبات المواطنة الذكية الواعية في القرن الحادي والعشرين ، وذلك بتعليم أساليب الاقناع والتعليل متضمناً استخدام طرق البرهان بالاستقراء والاستدلال والقياس .

٧- أن تتضمن مناهج الرياضيات مناقشة بعض المشكلات العالمية والمحلية ، وجعلها محوراً لدراسة بعض الموضوعات وذلك لربط بين ما يجري داخل المدرسة وبين البيئة المحلية وتأصيل بعض القيم والاتجاهات لدي الطلاب .

٨- التركيز على تدريس الإحصاء والاحتمال باعتبارهما أدوات أساسية في الأنشطة المستقبلية ، حيث يساعد تدريسهما على تكيف الطلاب مع الظروف القابلة للتغير والتنبؤ بأحداث مستقبلية ، ولما لدورهما في التوعية بحقائق الحياة وبحدة المشكلات التي يجب على الفرد والمجتمع مواجهتها .

٩- الاهتمام بتدريس موضوعات ونظريات جديدة لها أدوار تطبيقية مثل نظرية المباريات ونظرية القياس وغيرها ، بالإضافة إلى التأكيد على الدور التطبيقي لموضوعات المتجهات والمصفوفات والأعداد المركبة وغيرها .

١٠-أن يتم تناول المنهج في صورة عدد كبير من الوحدات المتكاملة ، والتي يغطي، جزءاً منها الأساسيات المطلوبة لدراسة الرياضيات في التعليم الجامعي . ويغطي البعض الآخر كثيراً من الظواهر العلمية والاجتماعية والبيئية والتي يمكن دراستها بصورة بينية تسمح بتكامل الرياضيات مع المواد الدراسية الأخري في معالجة هذه الظواهر ، كما يسمح بترك فرصة للاختيار من بين هذه الوحدات لمواجهة الحاجات المتنوعة للطلاب.

١١-أن يكون حل المشكلات هو المدخل الطبيعي لعرض موضوعات الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة ، مع الاهتمام بالنمذجة الرياضية التي يميز بها الطلاب العلاقة الطبيعية بين الرياضيات وعالم الحقيقة .

١٢-الاهتمام باستخدام متنوعات من أساليب التدريس (مجموعات صغيرة - التعلم الفردي - المنافسة - التعلم من خلال فريق - التعلم التعاوني - العمل في مشروع - تدريس الأقران ...) .

١٣-الاهتمام باستخدام اللغة الأجنبية بجانب اللغة القومية في عرض المفاهيم والمصطلحات الرياضية وبعض الأنشطة ، حتى يألفها الطلاب ويسهم ذلك في تسهيل تعاملهم مع الحاسوب وشبكة الإنترنت .

١٤-تنويع مصادر تعليم / تعلم الرياضيات ، بحيث لا يصبح الكتاب المدرسي هو المصدر الوحيد للمعرفة ، وذلك باستخدام البرمجيات وشبكة الإنترنت وغيرها ..

١٥-أن يتضمن التقويم إمكانات الطلاب في عمل التقارير البحثية باستخدام شبكة المعلومات (الإنترنت) ، واستخدام الحاسب الآلي في حل بعض المشكلات الرياضية، ودراسة بعض موضوعات الرياضيات ذاتياً أو من خلال مجموعات.

١٦-يجب تطبيق مستويات فعاله وكفاءة صارمة في تدريس الرياضيات ، والاهتمام بالمستويات العليا للتفكير عند التقويم .

١٧-تفعيل عمليات التشخيص والعلاج في تقويم تعلم الطلاب للرياضيات في المرحلة الثانوية العامة .

١٨-تبني مناهج الرياضيات للمعيار الأديومتري في التقويم .

١٩-الاهتمام بالأنشطة المدرسية الصفية واللاصفيه في مجال تعليم الرياضيات ، ونوادي وجمعيات الرياضيات ، لما لها من دور هام في تنمية بعض القدرات والقيم وأوجه التقدير .



المـــراجع

١- *إسماعيل صبري عبد الله* ، توصيف الأوضاع العالمية المعاصرة في أوراق مصر ٢٠٢٠، منتدي العالم الثالث ، مكتب الشرق الأوسط ، القاهرة ، ١٩٩٩م.

٢- *السيد ياسين* ، العولمة والطريق الثالث ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة، ٢٠٠٠م .

٣- *حسام الدين محمد مازن* ، الحاجة إلى مناهج عصرية لمواجهة التغيرات العالمية في مطلع قرن جديد ، دراسة منشورة ضمن أعمال وتوصيات " المؤتمر القومي الثانوي الحادي عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العولمة ومناهج التعليم " ، القاهرة، ديسمبر ١٩٩٩م .

٤- *حسين كامل بهاء الدين* ، التعليم والمستقبل ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٩٩م .

٥- ــــــــــــــ ، الوطنية في عالم بلا هوية – تحديات العولمة ، دار المعارف ، القاهرة ، ٢٠٠٠م .

٦- *رشدي أحمد طعيمة* ، العولمة ومناهج التعليم العام ، دراسة منشورة ضمن أعمال وتوصيات " المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العولمة ومناهج التعليم " ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٩٩م .

٧- *ضياء الدين زاهر* ، الدراسات العليا العربية الواقع وسيناريوهات للمستقبل ، مجلة مستقبل التربية العربية ، المجلد الأول ، العدد الأول ، القاهرة ، يناير ١٩٩٥م .

٨- *طلال عتريسي* ، الهوية الثقافية في مواجهة العولمة ، مجلة معلومات دولية ، السنة السادسة ، العدد ٥٨ ، سوريا ، خريف ١٩٩٨م .

٩- *عصام نعمان* ، العرب وتحديات العولمة وفرصها ، مجلة معلومات دولية ، السنة السادسة ، العدد ٥٨ ، سوريا ، خريف ١٩٩٨م .

١٠- *عصام وصفي روفائيل و محمد أحمد يوسف* ، اتساق مناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية العامة مع تحديات القرن الحادى والعشرين "دراسة تقويمية ورؤى مستقبلية" ، المؤتمر العلمى الثانوى الثامن "مستقبل سياسات التعليم والتدريب فى الوطن العربى فى عصر العولمات وثورة المعلومات" كلية التربية – جامعة حلوان ، المجلد الأول ، ٣ -٤ يوليو ٢٠٠٠ م .

١١-*على أحمد مدكور* ، العولمة والتحديات التربوية ، مجلة العلوم التربوية ، معهد الدراسات والبحوث التربوية، العدد التاسع ، القاهرة ، يناير ١٩٩٨م .

١٢-*عمر الفاروق* ، ضوابط تطوير المناهج في ظل العولمة ، دراسة منشورة ضمن أعمال وتوصيات " المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العولمة ومناهج التعليم" ، القاهرة ،ديسمبر ١٩٩٩م .

١٣-*فايز مراد مينا* ، مناهج التعليم في الوطن العربي بين الجمود والتجديد ، دار سعاد الصباح ، مركز ابن خلدون للدراسات الإنمائية ، القاهرة ، ١٩٩٢م .

١٤-________، مناهج التعليم في مصر في عصر العولمة ، (نقد ذاتي) ، دراسة منشورة ضمن أعمال وتوصيات " المؤتمر السنوي الحادي عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العولمة ومناهج التعليم " ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٩٩م.

١٥-*محمد الخولي* ، القرن الحادي والعشرين – الوعد والوعيد ، كتاب الهـلال ، العدد ٥٢٨ ، ديسمبر ١٩٩٤ م .

١٦-*محمد أمين المفتي* ، توجهات مقترحة في تخطيط المناهج لمواجهة العولمة ، دراسة منشورة ضمن أعمال وتوصيات " المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العولمة ومناهج التعليم " ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٩٩م .

١٧-*محمد علي نصر* ، إعداد المعلم وتدريبه بين العولمة والهوية القومية ، دراسة منشورة ضمن أعمال وتوصيات " المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العولمة ومناهج التعليم " ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٩٩م .

١٨-*محمود أمين العالم* ، الوعي والوعي الزائف في الفكر العربي المعاصر ، دار الثقافة الجديدة ، القاهرة ، ١٩٨٦م .

١٩-*محمود عبد الفضيل* ، مصر ورياح العولمة ، كتاب الهلال ، العدد ٥٨٥ ، القاهرة ديسمبر ١٩٩٩م .

٢٠-*نبيل علي* ، العرب وعصر المعلومات ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ١٩٩٩م.

٢١-*وليم عبيد* ، رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية (إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين) ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الأول ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٩٨م .

22- ***Alan Rogerson***, Innovative Challenges for Mathematics Education into the New Millennium (Some User. Fricndly Ideas and Questions), in Alan Rogerson (Ed.), International

Conference on Mathematics Education into the 21st Century, Volume 1, Cairo, Egypt, November 14-18, 1999.

23- ***Blakey E. Maguire & Gerry S. Kaye***, Global Education Entry Points into the Curriculum; A Guide for Teacher-Librarians, ERIC Document Reproduction Service, 1991, No.ED 415155.

24- ***Howe; R. W. & Others***, Trends and Issues In Mathematics Education: Curriculum and Instruction, Clearing house for Scince, Mathematics and Enviromental Education, Columbus, ERIC Document Reproduction Service, 1990, No. Ed 335231.

25- ***Lionel Pereira-Mendoza***, Statistics Education of primary children in the twenty- first Century, In Alan Rogerson (Ed.), International Conference on Mathematics Education into the 21st Century, Volume 1, Cairo, Egypt, November 14-18, 1999.

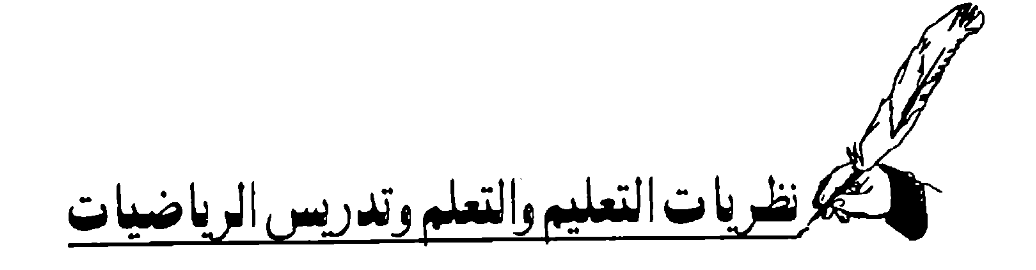
26- ***Maher V. Shawer***, Quantitative Literacy for the 21st Century, in Alan Rogerson (Ed.), International Conference on Mathematics Education into the 21st Century, Volume 1, Cairo, Egypt, November 14-18, 1999.

27- ***Mason, R.***, Globalization Education, London, Routledge, 1998.

28- ***National Research Council***, Every Body Counts: A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education, Washington, D.C.: National Academy Press, 1989.

29- ***Unesco***, Moving into the Twenty-First Centusy, Studies in Mathematies Educeation, Vol. 8, Paris, UNESCO, 1992.

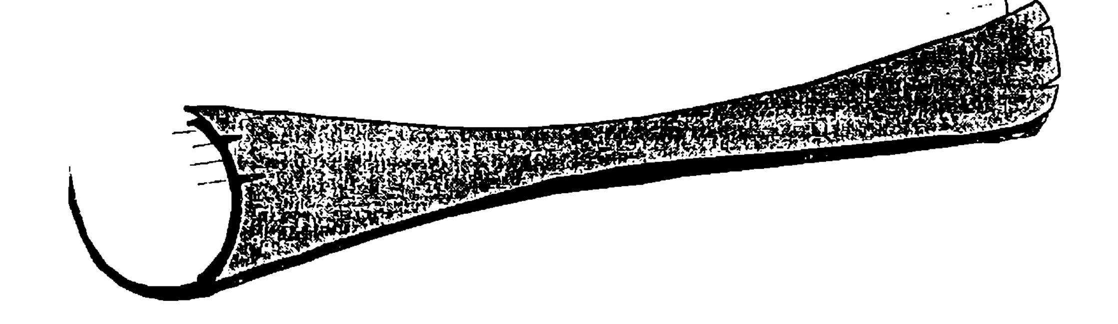

الفصل الثاني


نظريات التعليم والتعلم وتدريس الرياضيات

الفصل الثاني

نظريات التعليم والتعلم وتدريس الرياضيات

- مقدمة .
- نظرية أوزبل في التعليم القائم على المعنى .
- نظرية روبرت جانييه في التعلم .
- نظرية برونر في التعلم .
- نظرية بياجية في التعلم .



بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادراً على أن :

١- تحدد الأساس النظري لنظرية أوزبل في التعلم .

٢- تحدد معني المنظمات المتقدمة ، وأهدافها ، والأساس المنطقي لاستخدامها .

٣- تحدد أهمية المنظمات المتقدمة في التعلم ذي المعني .

٤- تحدد مبادئ أوزبل لتنظيم محتوي المادة التعليمية .

٥- تعد بعض دروس الرياضيات باستخدام منظم الخبرة المتقدم .

٦- تحدد الأساس النظري لنظرية روبرت جانيه في التعلم !!

٧- تحدد أنماط التعلم عند روبرت جانيه .

٨- تستخدم نظرية روبرت جانيه في تدريس الرياضيات .

٩- تحدد الأساس النظري لنظرية برونر في التعلم .

١٠- تحدد خصائص النمو العقلي والنمو المعرفي عند برونر .

١١- تميز بين نظرية التعلم ونظرية التدريس .

١٢- تحدد ملامح نظرية التدريس التي اقترحها برونر .

١٣- تحدد مراحل النمو العقلي وتطوره عند برونر .

١٤- تستخدم نظرية برونر في تدريس الرياضيات .

١٥- تحدد مراحل النمو عند بياجية .

١٦- تطبيق نظرية بياجية في تدريس الرياضيات .

١٧- تعد دروس في الرياضيات في ضوء نظرية بياجية .

نظريات التعليم والتعلم وتدريس الرياضيات

مقدمة :

إن فهم نظريات التعليم والتعلم ، والقدرة على تطبيقها في تدريس الرياضيات ، يعد من المتطلبات الأساسية لتدريس الرياضيات ، ومنذ سنوات طويلة بدأ السيكولوجيين في وضع بعض الأفكار والآراء عن طبيعة عملية التعلم ، ومنذ القرن السابع عشر على وجه الدقة بدأت تظهر تدريجياً مجموعة أراء عن نظريات التعلم ، ولا يمكن لأي نظرية تعلم أن تتخذ طريقها إلى مجال التطبيق المدرسي قبل مضي خمس وعشرين سنة على الأقل من الدراسة والبحث . (٢ : ٤٨)

ويوضح أنور الشرقاوي (٢ : ٥ - ٥١) إنه على الرغم من أن أغلب علماء النفس يعتبرون التعلم عملية ارتباطية، فليس هناك إتفاق كامل بينهم على طبيعة هذه العملية ، ويمكن أن نري هذا الاختلاف واضحاً في اتجاهين رئيسين هما :

الاتجاه الأول :

هو الاتجاه السلوكي Behaviurst Approach أو اتجاه الارتباط بين المثير والاستجابة ، كما يرمز له بالرمز (م - س) (S-R) وطبقاً لهذا الاتجاه فإن الارتباط المتعلم يكون بين مثير واستجابة ، وأن التعلم يمثل ميلاً مكتسباً لدي الكائن الحي للاستجابة بطريقة معينة عندما يواجه بمثير معين في موقف ما ، فسائق السيارة على سبيل المثال يتعلم أن يقف على الطريق عندما يواجه أمامه الضوء الأحمر في مقدمة الطريق ولذلك فإن إجابة عالم النفس السلوكي على السؤال ماذا نتعلم ؟ هي : نحن نتعلم الارتباطات السابقة .

أما الاتجاه الثاني :

فهو الاتجاه المعرفي Cognitive Approach أو اتجاه الارتباط بين المثيرات ، والذي يرمز له بالرمز (م – م) (S – S) وطبقا لهذا الاتجاه فإن الارتباط المتعلم يكون بين المثيرات ، وأن التعلم يمثل ميلا مكتسبا لدي الكائن الحي لتوقع أحداث متتالية عندما يظهر مثير معين في موقف معين ومن وجهة نظر هذا الاتجاه كما في مثال وقوف السائق عند ظهور الإشارة الحمراء ، فإن السائق لا يتعلم بطريقة آلية أن يستجيب للضوء الأحمر إلا بالوقوف، بقدر ما يتعلم معني ظهور الضوء الأحمر ، الذي يجعله يتعلم توقع وقوع حادثة أو متابعة رجل الشرطة له في حالة عدم الاستجابة بالوقوف ، وبالتالي فإنه يستفيد من هذه المعرفة في تقرير ما يفعله، وبذلك فإن إجابة الاتجاه المعرفي على سؤال : ماذا نتعلم ؟ هي : نحن نتعلم هذه المعرفة .

ويوضح فريدريك هـ – بل (٦ : ٥٩) أن كل نظرية من نظريات التعلم يمكن اعتبارها كطريقة لتنظيم ودراسة بعض المتغيرات الكثيرة في التعلم ، والنمو العقلي وبإمكان المعلمين أن يختاروا ويطبقوا عناصر من كل نظرية في فصولهم ، فقد نجد أن بعض النظريات أكثر قابلية للتطبيق بالنسبة لمعلم معين وطلابه لأنها تبدو نماذج مناسبة لبيئة المتعلم وللطلاب الذين يتفاعل معهم .

أن النتائج الحديثة في نظريات التعلم ، والفهم الأفضل للنمو العقلي ، والتطبيقات الجديدة للتدريس في الفصل مكنت المعلم من اختيار استراتيجيات التدريس وفقا لمعلومات عن طبيعة التعلم ، وسوف يتناول هذا الفصل بعض نظريات التعليم والتعلم وبيان تطبيقاتها في تعليم وتعلم الرياضيات.

(١) نظرية أوزبل في التعلم القائم على المعنى :

تركز نظرية "أوزبل" Ausubel على مـــا يســـمي بـــالتعلم ذي المعـــنى "Meaningful Learning" ويقصد به خبرة شعورية متمايزة بدقـــة ومحـــددة بوضوح تنبثق لدي الفرد حين تتصل المعلومات بعضها ببعض ويتم استيعابها في بنيتـــه المعرفية ، وأن التعلم ذا المعني هو ذلك التعلم الذي يحدث نتيجة دخول معلومـــات جديدة إلى المخ لها صلة بمعلومات سابقة مختزنة في البنية المعرفية للفرد ، ولكي يحدث التعلم ذو المعني لابد وأن ترتبط المعلومات الجديدة بما يماثلها من المعلومات المختزنـــة في البنية المعرفية . (٣ : ١٣ - ١٩)

ويوضح كل من كلاوسمير وريتشـــارد Klausmeier & Richard (١٧ : ٥٩ – ٦٠) إنه عندما يكتسب الفرد معرفة ما في ميدان من ميادين المعرفة، فإنه يكون بناءً معرفيا ثانوياً يرتبط بهذا الميدان ، والطريقة الرئيسية للحصول علـــى معلومات جديدة تضاف إلى البناء المعرفي هي أن يقوم الفرد بتمثيل أو استيعاب هـــذه المعلومات على أنها جـــزء مـــن بنائـــه المعـــرفي في عمليـــة "احتـــواء أو دمـــج" Subsumption ينشأ عنها ما يمكن تسميته بالبناء الثانوي ، والبنـــاء الثـــانوي يهتم بعملية ربط الفكرة الجديدة ، أو المعلومة الجديدة بما هو موجود لـــدي الفـــرد من معلومات وأفكار وفي نفس الوقت يقوم بالاستيعاب ، وتحويل الاثنين إلى البنـــاء الأصلي مما يعطي معني لكلا الاثنين .

وتؤكد نظرية أوزبل على أهمية العرض الموجه المنظم في عمليـــة التعليـــم ، ويمكن ذلك عن طريق التتابع الدقيق للخبرات التعليمية ، بحيث ترتبـــط الخـــبرات التعليمية الجديدة التى يتم تعلمها ارتباطاً واضحاً بما يسبقها من خـــبرات ، وهـــذا

الارتباط هو ما يجعل للمادة معني بالنسبة للمتعلم ، ولكي يؤدي هذا الارتباط إلى التعلم ذي المعني يجب أن تتوافر له خاصتان هما : (٧ : ٣١٦)

١- أن يكون الارتباط جوهرياً ، ويقصد بذلك أن العلاقة لا تتغير إذا أعيد التعبير عنها بصيغ مختلفة في البنية المعرفية للمتعلم .

٢- أن يكون الارتباط طبيعياً ، ويقصد بذلك أن العلاقة بين العنصر التعليمي الجديد والعناصر المرتبطة به في البنية المعرفية يجب أن لا يكون قسرية .

ويري أوزبل أن الاستراتيجية التربوية الأساسية لتسهيل التعلم ذي المعني تضمن استخدام مواد تمهيدية مرتبطة بمادة التعلم وعلي مستوي عال من حيث التجريد والعمومية والشمولية ، وعلى درجة كبيرة من الثبات والتمايز عن النظم المفاهيمية للبنية المعرفية لتقدم في مقدمة مادة التعلم الجديدة ، وهذه المواد التمهيدية هي ما يطلق عليها أوزبل مصطلح المنظمات المتقدمة Advance Organizers وفيما يلي نعرض فكرة أوزبل عن المنظمات المتقدمة .

المنظمات المتقدمة Advance Organizers :

يبني أوزبل Ausubel فكرته عن المنظمات المتقدمة على افتراضه أن البنية المعرفية للمتعلم تكون منظمه بطريقة هرمية تشغل فيها المفاهيم العامة والأكثر شمولية موضوع القمة، وتصنف تحتها المفاهيم الفرعية الأقل شمولية ثم المعلومات شديدة التمايز . (١٥ : ٢٩)

وتهدف المنظمات المتقدمة إلى ربط المادة التعليمية الجديدة ذات المعني الكامن بالمفاهيم والمعلومات الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم ، كما تهدف إلى زيادة تمايز الأفكار الجديدة عن ما يرتبط بها من أفكار في البنية المعرفية للمتعلم ، بالإضافة إلى تزويد المتعلم بركيزة معرفية تتصل بعلم معين تتكامل فيها المادة الجديدة بما سبق تعلمه في نفس الموضوع .

➢ ***ويعتمد الأساس المنطقي لاستخدام المنظمات المتقدمة على ما يلي من نقاط : (١٦ : ١٤٨)***

١- أهمية وجود أفكار ثابتة ومتمايزة ومرتبطة بموضوع التعلم في البنية المعرفية للمتعلم لتجعل الأفكار الجديدة ذات معني منطقي ولتقدم لها ركيزة فكرية .

٢- أفضلية استخدام الأفكار الأكثر شمولية وعمومية للمادة الدراسية كأفكار أو مصنفات ركائزيه .

٣- فائدة المنظمات المتقدمة في سد الثغرة بين ما يعرفه المتعلم وما يحتاج أن يعرفه قبل أن يواجه بتعلم المادة الجديدة .

أهمية استخدام المنظمات المتقدمة في التعلم ذي المعني : (١٤ : ٤٣-٤٤)

١- تقدم المنظمات المتقدمة للمتعلم وجهة نظر عامة وشاملة للمادة التعليمية الأكثر تفصيلا قبل مواجهته الفعلية لها .

٢- تقدم المنظمات المتقدمة للمتعلم عناصر على درجة عالية من الشمولية مرتبطة بمحتوي دراسي معين وبالمفاهيم المرتبطة بها في البنية المعرفية مما يساعده على استخدام المعرفة المستقرة في البنية المعرفية لزيادة ألفته بها وقابلية تعلم المادة الجديدة .

٣- تعمل المنظمات المتقدمة التى تكون على مستوي مناسب من الشمولية على تجهيز ركيزة فكرية مناسبة لمواد التعلم الجديدة تعزز كل من التعلم السابق والتعلم اللاحق .

٤- تعمل المنظمات المتقدمة على استثارة وتحريك المفاهيم الركائزية المرتبطة بموضوع التعلم والمستقرة في البنية المعرفية للمتعلم ، وذلك بجعل المادة الجديدة أكثر ألفة بالنسبة للمتعلم ، كما تعمل على انتفاء معظم الأفكار السابقة المرتبطة واستخدامها بشكل متكامل .

٥- يعالج استخدام المنظمات المتقدمة ظاهرة التذكر الاستظهاري غير الضروري الذي غالبا ما يلجأ إليه التلاميذ لأنهم يطالبون بتعلم تفاصيل مادة دراسية غير مألوفة ، قبل أن يتاح لهم القدر الكافى من الأفكار الركائزية التى يمكن أن ترتبط بها تفاصيل المادة الدراسية جوهريا وبطريقة طبيعية .

٦- تعمل المنظمات المتقدمة على زيادة تمايز الأفكار الجديدة عن الأفكار المرتبطة بها الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم لأنها تمد المتعلمين بوجهة نظر عامة لجميع التشابهات والاختلافات الأساسية بين المعرفة الجديدة وبين ما هو ثابت مستقر في البنية المعرفية ، وذلك قبل مواجهتهم بتفاصيل المادة الجديدة.

٧- تعمل المنظمات المتقدمة على إنجاز التوفيق التكاملي Integrative Reconcilliation بين الأفكار على مستوي من التجريد والعمومية والشمولية أعلي من مواد التعلم ذاتها ، وذلك بالنظر المدقق الواضح لما إذا كانت المفاهيم المرتبطة في البنية المعرفية للمتعلم مشابهة أم مختلفة أساسا عن الأفكار والمفاهيم الجديدة في مادة التعلم .

٨- تساعد المنظمات المتقدمة على الاحتفاظ بالمعرفة المتعلمة لفترة طويلة .

مبادئ أوزبل لتنظيم محتوي المادة التعليمية :

وضع أوزبل مبدئين لتنظيم محتوي المادة الدراسية وهما / التفاضل المتوالي Progressive Differentiation ، والتوفيق التكاملي Integrative Reconcilliation .

- ويقصد بمبدأ التفاضل المتوالي : Progressive Differentiation

هو أن تنظم المادة الدراسية بحيث تقدم أولا الأفكار الأكثر عمومية وشمولية، ثم بعد ذلك تتمايز بإطراد في التفاصيل والتخصيص .

حيث يفترض أوزبل أن أفضل تعلم واستبقاء يحدث عندما تنظم المادة الدراسية بصورة مشابهة للطريقة التى تنظم وتخزن بها المعرفة في عقل الإنسان بمعني أن تعلم الأفكار والمعلومات الجديدة يكون أكثر فعالية ، عندما تكون الأفكار الأكثر عمومية وشمولا والأكثر ارتباطا بها موجودة في البنية المعرفية ، ولذلك ينبغي عند تنظيم المادة الدراسية أن تقدم في البداية الأفكار والمفاهيم الأكثر عمومية وشمولية ، ثم تتمايز بإطراد نحو التفاصيل والجزئيات الفرعية .

وعلى الرغم من أن هذا المبدأ يبدو أمرا بديهيا ، إلا إنه نادرا ما يتبع في إجراءات التدريس الفعلية أو في تنظيم الكتب المدرسية ، حيث الإجراء الأكثر اتباعا هو عزل المواد المتجانسة حسب كل موضوع في أبواب منفصلة وفصول فرعية ، وتقديمها وفقا لمخطط منطقي لتنظيم المادة الدراسية دون النظر إلى مستواها من حيث التجريد والعمومية والشمولية (٥ : ٤٧) .

➢ ويقصد أوزبل بمبدأ التوفيق التكاملي : Integrative Reconcilliation أن تتكامل وتتوافق المعلومات الجديدة عن الفرع المعرفي الدراسي مع المعلومات السابق تعلمها في نفس هذا الفرع الدراسي .

ولذا يجب أن تنظم المادة الدراسية بحيث يرتبط كل درس ارتباطا جيدا بالمادة السابق تعلمها ، ويري أوزبل ضرورة أن يتكامل كل جزء من المادة الدراسية بالأجزاء الأخري من نفس النوع ، بينما لا يحث على فكرة تكامل بنيات فروع المواد الدراسية ، حيث أن مثل هذا التكامل يطمس البنية الفريدة لكل فرع دراسي . (٦ : ١٠٣)

✍ استخدام نموذج منظم الخبرة المتقدم في تعليم وتعلم ألرياضيات .

يوضح فريدريك هـ – بل (٥ : ٨٧ – ٩٦) أن الاستراتيجية المركزية في نموذج الخبرة المتقدم هي استخدام المنظمات المتقدمة ، والمنظمات المتقدمة لموضوعات

أي مجال هي مواد تأتي في المقدمة وتعرض على الطلاب على مستو عال من التعميم والتجريد والشمولية بالنسبة للمهام التعليمية التالية وعندما يشكل منظم الخبرة بطريقة صحيحة ويستقبله الطلاب بطريقة لها معني عندهم فإنه يساعد الطلاب لتنمية بنيات عقلية تعاونهم في فهم مادة التعلم الجديدة وتكاملها مع المواد الأخرى التى سبق تعلمها في نفس المجال ، وعند استخدام منظم الخبرة المتقدم فإنه ينبغي توظيف طرق التدريس التى تساعد على تكوين البنيات العقلية المستقرة والمتكاملة والمفهومة، والتأكيد في هذا النموذج يكون على البنية ، بنية المجال الأكاديمي وبنية المعلومات في عقل المتعلم .

وفيما يلي عناصر نموذج منظم الخبرة وهي عبارة عن الأنشطة التى يجب أن ينفذها المعلم عند استخدامه هذا النموذج لتقديم موضوع جديد.

(١) الالتزام بالمبدأين الأساسين للنموذج وهما :

أ- التفاضل المتوالي Progressive Differentiation

جـ التوفيق التكاملي Integrative Reconcilliation

واللذين سبق تعريفهما ، ويتضح بالنسبة للرياضيات أنه هناك العديد من المواقف التى يمكن فيها استخدام مبدأ التفاضل المتوالي وخاصة بالنسبة لطلاب الصفوف العليا في بعض مقررات الرياضيات ولكنه غير مناسب لكل الطلاب في كل مقررات الرياضيات وفيما يتعلق بمبدأ التوفيق التكاملي ، فإن معظم معلمي الرياضيات يؤكدون أهمية هذا المبدأ داخل الرياضيات المدرسية ، حيث أن أحد مصادر صعوبات التعلم في الرياضيات هو عدم قدرة كثير من الطلاب على رؤية العلاقات بين المقررات المختلفة في الرياضيات بالإضافة إلي عدم قدرة إدراك العلاقات بين الحقائق والمهارات والمفاهيم داخل نفس المقرر فكثير من الطلاب ينظرون إلى الجبر مثلا على إنه مجموعة من الحقائق والمهارات غير المترابطة ويرون القليل من الارتباط بين الجبر والهندسة والمثلثات .

(٢) إنماء منظم الخبرة المتقدم:

أ - منظمات العرض المباشر .

ب- منظمات المقارنة .

يحدد أوزبل نوعين من المنظمات هما منظمات العرض المباشر والمنظمات المقارنة ، وتكون منظمات العرض المباشر لتمد المتعلم ببنية عقلية يمكن أن يربط بها المواد غير المعروفة (الجديدة) التى سوف تلي المنظم ، وتستخدم منظمات العرض المباشر لتقديم المواد غير المعروفة للطلاب ، وتستخدم منظمات المقارنة عند تقديم المواد التعليمية المعروفة نسبيا عند الطلاب، وتساعد منظمات المقارنة في تكامل المفاهيم والمبادئ الجديدة مع المفاهيم والمبادئ السابق تعلمها في نفس المادة، كما تساعد منظمات المقارنة الطلاب على التمييز بين الأفكار المعروفة وغير المعروفة والتى تختلف جوهريا ولكن قد يوجد خلط بينها .

وتفيد منظمات المقارنة في تدريس مقررات الرياضيات ، فلفترة طويلة وقبل أن يدرس مفهوم الدالة كمفهوم موحد في الرياضيات كان انتقال طلاب المرحلة الثانوية من الجبر إلى المثلثات أمرا محيرا بالنسبة لكثير من الطلاب ، حيث كان الجبر يقدم كمجموعة من المهارات والأساليب مرتبطة بالمجاهيل والمقادير الجبرية والمعادلات التى تتضمن مجاهيل وفي حساب المثلثات كانت الجيوب وجيوب التمام تعرف كنسب بين أضلاع مثلث ولم يكن يعطي الطلاب مفاهيم شمولية تصنيفية لتستخدم في مقارنة مفاهيم الجبر والمثلثات ، والآن تستخدم معظم كتب الجبر مفهوم الدالة كمفهوم تصنيفي شمولي في الجبر ، كما أن كثيرا من كتب المثلثات تعرف الجيب وجيب التمام كدالة بالنسبة لدائرة الوحدة ، كذلك فإن مفهوم الدالة يمكن أن يستخدم كمنظم مقارن في الانتقال من الجبر إلى المثلثات ، وهنا يمكن للطلاب وبمساعدة المعلمين والكتب الدراسية المطورة استخدام مفهوم الدالة لتكامل مفاهيم ومبادئ معروفة من الجبر مع مفاهيم ومبادئ جديدة ليس فقط من المثلثات بل ومن فروع أخرى مثل هندسة التحويلات .

٣) تقديم منظمات الخبرة المتقدمة :

لمنظمات الخبرة المتقدمة إمكانات متعددة قوية ويمكن استخدامها تدريس كثير من المهارات والمفاهيم والمبادئ في الرياضيات ، ويختلف طول لنظم المتقدم من جملة واحدة تقال في ثوان معدودة إلى سلسة من التقديمات التى ستغرق عدة ساعات داخل الفصل الدراسي ولكل منهما سلبياته حيث أن لنظمات القصيرة المختصرة قد لا تمكن من تنظم البنيات المعرفية للطلاب قصد إدخال واستبقاء المواد التعليمية التالية الأكثر تفصيلا وتفاصلا ، وكذلك لنظمات المفرطة في الطول والتعقيد قد تجعل الطلاب يكونون بنيات عقلية بديدة قد تتداخل مع بعضها أو تنسي قبل تقديم المعلومات الأكثر تحديدا ، لذلك فإنه من المناسب تقديم منظم الخبرة في الرياضيات بحيث يجب أن يستمر بضع دقائق على الأقل ولكنه يجب ألا يستمر لأكثر من حصة واحدة ويجب أن وفر زمن تقديم المنظم فرصة كافية للطلاب لتكوين بنية عقلية مبنية على المنظم بل أن يتوجه انتباههم إلى المعلومات الأكثر تحديدا .

٤) الأنشطة التالية لتقديم المنظم :

بعد تقديم منظم الخبرة المتقدم يجب أن يقدم فورا المادة التعليمية التى أعد لنظم الطلاب لتلقيها ، وهذه المادة تكون أقل تجريدا وأكثر تحديدا من المنظم نفسه ي أنها تليه في التنظيم الهرمي للمقرر ، وأثناء سير الدرس وبعد تقديم المنظم يمكن أن شير المعلم إلى المفاهيم التى يرسيها المنظم وأن يساعد الطلاب على رؤية كيفية اتفاق لمادة التى تدرس مع البنية التى ينميها المنظم ومن المهم أن يراعي المعلم أن تقدم المادة لتالية للمنظم بطريقة لها معنى عند الطلاب .

، : لاستخدام المنظم المتقدم في تدريس الرياضيات :

الموضوع : إيجاد مفكوك (أ ± ب)^{2} ، (أ ± ب)^{3} .

ـــــداف : بعد دراسة هذا الدرس يتوقع أن يكون الطالب قادرا على أن :

- يميز بين المقدارين (أ + ب)^{2} ، (أ - ب)^{2}.
- يميز بين المقدارين (أ + ب)^{3} ، (أ - ب)^{3}.
- يميز بين المقدارين (أ ± ب)^{2} ، (أ ± ب)^{3} .
- يوجد مفكوك (أ ± ب)^{2} ، بطريقة هندسية .
- يوجد مفكوك (أ ± ب)^{3} بطريقة هندسية .
- يوجد مفكوك بعض المقادير الجبرية التى على الصورة (أ ± ب)^{2} ، (أ ± ب)^{3}

وات والوسائل التعليمية المستخدمة :

١- السبورة الطباشيرية - طباشير ملون .

١- السبورة الضوئية (جهاز عرض الشفافيات) .

٢- أدوات هندسية . ٤- شفافيات .

٥- أوراق مقواه . ٦- مقصات .

٧- مواد لاصقة . ٨- مكعبات خشبية ١×١×١×١×١×١.

ة السير في الدرس :

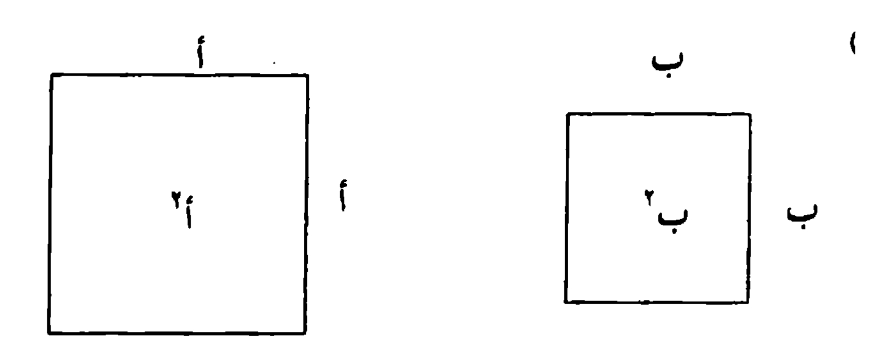
١- [منظم العرض المباشر التالي الذي يقدم في صورة عروض عملية يمكـــن أن يجعل حواصل الضرب (أ ± ب)^{2} ، (أ ± ب)^{3} ذات معني لكثــــير مـــن الطلاب] .

أبدأ باختيار طولين أ ، ب وبين أن التمثيل الهندسي لكل من أ^{2} ، ب^{2} عبارة عن مربعين أبعادهما أ × أ ، ب × ب على الترتيب .

فترض أن طول البعد أ = ٣سم ، طول البعد ب = ٥ سم

م المربعين على السبورة الطباشرية باستخدام الطباشير الملون أنظر

)

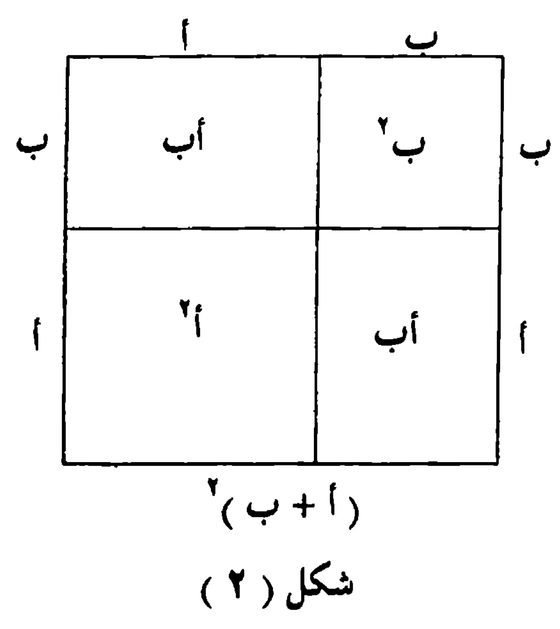


شكل (١)

ربعا بعداه (أ + ب) (أ + ب) كما هو موضح بالرسم التالي :

+ ب = ٨سم) وذلك كتمثيل هندسي للمقدار (أ + ب)٢ ، ثم قارن

ي طول ضلعه (أ + ب) بالمربعين اللذين طولا ضلعيهما أ ، ب



شكل (٢)

الفصل إلى مجموعات صغيرة ، وأطلب من كل مجموعة أن تنشئ تمثيلا

يا للمقدار الجبري (أ + ب)٢ وأن يستخدموا هذا التمثيل لإيجاد

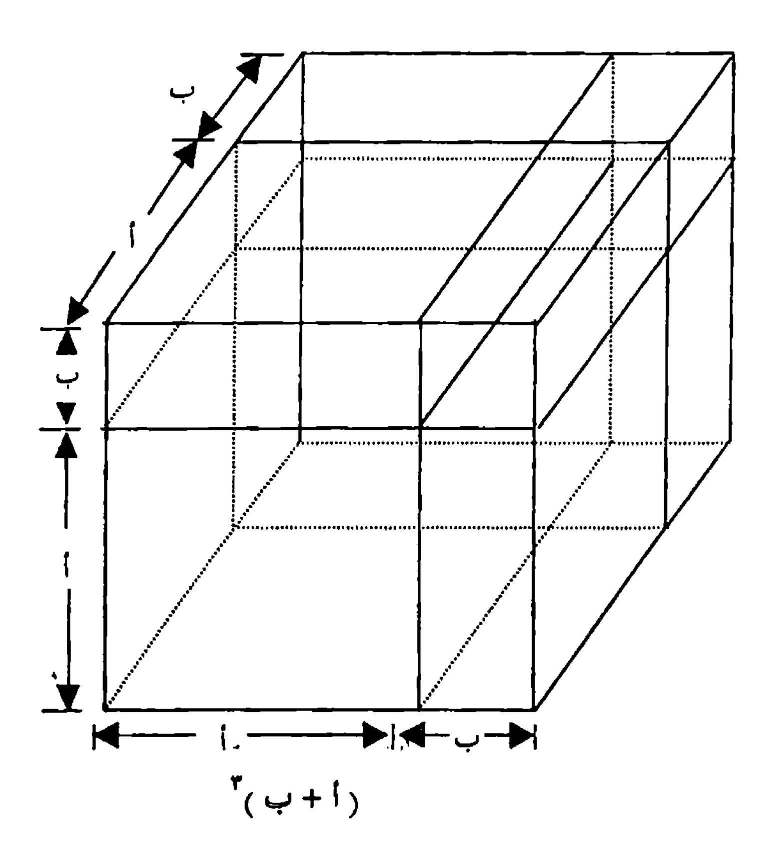
ك (أ – ب)٢ وذلك باستخدام الأوراق المقواه .

بعد عرض (أ + ب)^{٢} ، (أ – ب)^{٢} عملياً ، يبدأ العمل للتمثيل الهندسي لمفكوك (أ + ب)٣ وذلك باستخدام مكعبات خشبية ١×١×١×١×١×١ تلصق بعضها ببعض حتى تكون شكل متوازي مستطيلات بالأبعاد المطلوبة .

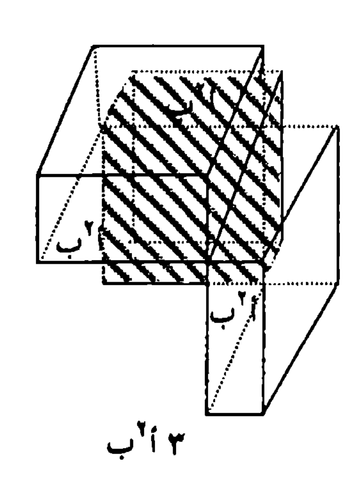
ويمكن تجزئ التمثيل الهندسي لمفكوك (أ + ب)^{٣} إلى أربعة أجزاء هي أ^{٣}، ٣أ^{٢}ب ، ٣أب^{٢}، ب^{٣} كما يتضح من الشكل (٤).

يمكنك رسم كل تجزئ على شريحة شفافة ثم تستخدم السبورة الضوئية في بيان أن (أ+ب)^{٣} = أ^{٣} + ٣أب^{٢} + ٣ب^{٢}أ + ب^{٣} وتأكد من وضوح تلك العلاقة للطلاب.

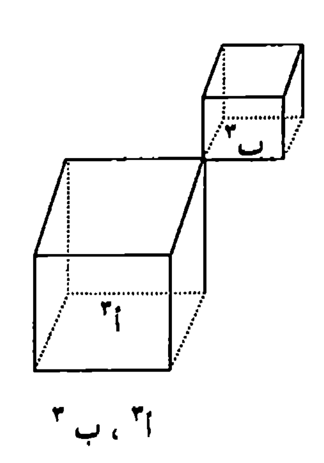
ناقش مع طلاب فصلك طرق تمثيل (أ – ب)^{٣} وذلك بالرسم على الورق المقوي أو باستخدام المكعبات المجسمة وعندما يصل الطلاب إلى التمثيل الصحيح سوف يكتشفون أن (أ – ب)^{٣} = أ^{٣} – ٣ أ^{٢} ب – ٣ ب^{٢} أ – ب^{٣}



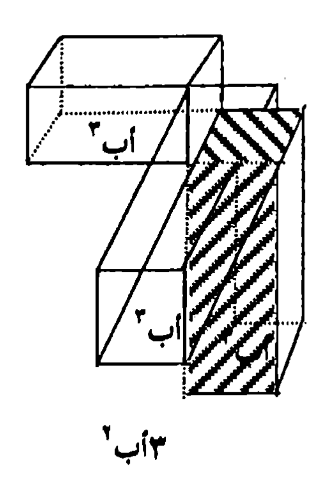
شكل (٣)



٣ أ²ب



أ³ ، ب³



٣أب²

شكل (٤)

- العرض السابق هو المنظم المتقدم لهذا الدرس وبعد استخدامه يطلب من الطلاب حساب حواصل ضرب معينة مثل :

$(أ + ل)^2$ ، $(ص - ٢)^2$ ، $(٢ل + ٣ص)^2$ ، $(٢س + ٣ص)^3$ ، $(س - ٥ص)^3$ وذلك باستخدام العلاقات التى تم اكتشفها في حالة $(أ \pm ب)^2$ ، $(أ \pm ب)^3$.

- يتابع المعلم إجابات طلابه مع تصحيح الأخطاء التى قد تنتج مع عرض مزيد من حواصل الضرب على الطلاب لإجرائها لتنمية مهاراقم في موضوع الدرس .

تقييم الدرس :

(١) أكمل ما يلي :

أ - $(أ + ب)^2 = أ^2$ .... $+ ب^2$

ب- $(أ - ب)^2 = أ^2$................ $+ ب^2$

جـ- $(أ + ب)^3 = أ^3 +$ .... + ... $+ ب^3$

د - $(أ - ب)^3 = أ^3$ .... $- ب^3$

(٢) مثل هندسيا مفكوك $(أ + ب)^{٢}$

(٣) مثل هندسيا مفكوك $(أ - ب)^{٢}$

(٤) أوجد ناتج

$(أ + ب)^{٢}$ ، $(أ - ٥س)^{٢}$ ، $(٢أ + ٣ب)^{٣}$ ، $(٤أ - ٥ب)^{٣}$

(٥) أكتب الحدود الجبرية الناقصة فيما يلي :

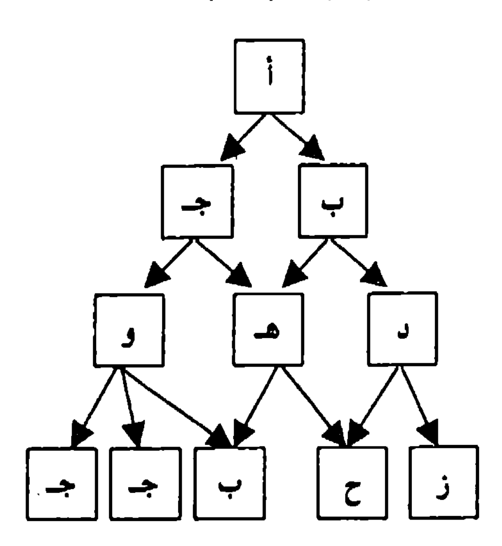
[أ] $(٢أ + ...)^{٢} = ٤أ^{٢}$ + ... + ٢٥

[ب] $(... - ٥ص)^{٢}$ = ... - ٢٠ س ص + ...

[جـ] $(٢أ + ...)^{٣} = ٨أ^{٣}$ + ... + ٢٧

(٢) نظرية روبرت جانييه في التعلم :

إن أبحاث السيكلوجي عالم النفس روبرت جانييه (Gagné) في أطوار تسلسل تعلم ما، وأنماط التعلم ترتبط بصفة خاصة بتدريس الرياضيات، فقد استخدم جانييه الرياضيات كوسط لاختبار وتطبيق نظريته عن التعلم (٣ : ٧١) وتعتمد نظرية جانييه في جوهرها على التنظيم الهرمي لمهام التعلم المراد تعلمها أي تعتمد على مبدأ تحليل العمل ، حيث يبدأ تحليل العمل المراد تعليمه بالإجابة عن السؤال : ما الذي تريد من التلميذ عمله ؟ وما الذي يجب أن يعرفه التلميذ ليؤدي هذا العمل ، فمثلا التلميذ لا يمكنه القيام بالعمل (أ) إلا إذا عرف العمليات (ب) ، (جـ) وهكذا ، وبهذه الطريقة يتم تكوين هرم تعليمي (كما هو موضح بالشكل المجاور)، وعلى ذلك فمدخل جانييه Gagné في التعلم يتسم بروح تحليلية سلوكية ، حيث يبدأ بتحليل الأداء النهائي المتوقع أن يصل إليه المتعلم إلى مهام أبسط وترتيبها ترتيبا تتدرج فيه المهام بإطراد إلى البساطة، على أن يبدأ التدريس بأبسط المهام ثم يرتقي إلى أن يصل إلى تعلم المهمة النهائية ، وكانت حجته في ذلك هو أن استيعاب مهمة ما في مستوي معين من الترتيب الهرمي يعتمد على استيعاب المهام المرتبطة بها في المستويات الأبسط كمتطلبات قبلية (١١، ١٢١)



ويوضح محمد المفتي (٨ : ٢٣٤ - ٢٣٥) إنه بالنظر إلى مادة الرياضيات نجد أنها ذات طبيعة تراكمية ، ولذلك يري "بسلر" Bassler أن تعلمها يقوم على أساس سلسلة من أنشطة التعلم المرتبة ، فتعلم مفهوم جديد يتم عن طريق تعلم المفاهيم الأبسط والتي تعتبر أساسا لتعلم هذا المفهوم، وكذلك اكتساب مهارة جديدة يتم عن

طريق اكتساب المهارات البسيطة المكونة لها . كما يــري " ســكمب " Skemp أن الرياضيات في أساسها عبارة عن تجميع من المفاهيم ، الأولية والمفاهيم الثانويــة ، وأن الأخيرة تترابط لتكون منظومة ، ثم تترابط مع منظومات أخري في نفس مستوي التركيب لتكون منظومة جديدة ذات رتبة أعلي ، ولا يمكن تعلم مفهوم معــين إلا إذا حدث تعلم للمفاهيم الأدنى منه في الرتبة ، ولا يمكن أيضا تعلم منظومة معينــة إلا إذا تم تعلم المنظومة الأدنى في الرتبة من المنظومة المراد تعلمها ، وعلى ذلــك يمكــن القول بأن تعلم الرياضيات يحدث في مستويات متتابعة . وفي كل مستوي يجــب أن يتم تعلم المتطلبات القبلية الضرورية لتعلم المستوي الأعلى وهذا ما يتفق مع التنظيــم الهرمي الذي افترضه جانييه لاكتساب المعرفة .

أنماط التعلم :

حدد جانييه ثمانية أنماط للتعلم لكل منها شروطه وظروفه التي تيسر اكتسابه، وإجراءاته التعليمية التي تناسبه ، وهذه الأنماط مرتبه ترتيبا هرميا مــن البســيط إلى المركب، حيث يعتبر كل نمط تعلم في مستوي أعلي متضمنا الأنماط السابقة عليــه ، وإنه يجب مراعاة الأنماط الدنيا عند الإعداد لتعليم نمط يعلوها وهذه الأنماط هي :

[١] التعلم الإشاري .

[٢] تعلم الارتباط بين المثير والاستجابة .

[٣] التعلم التسلسلي .

[٤] الارتباط اللغوي .

[٥] التعلم عن طريق التمايز.

[٦] تعلم المفهوم .

[٧] تعلم التعميم .

[٨] تعلم حل المشكلات .

➢ *وسوف نتناول كل من هذه الأنماط بالتفصيل :*

(١) التعلم الإشاري :

التعلم الإشاري هو تعلم لا إرادي ينتج من مثير ما يستثير استجابة وجدانية في الفرد ، أو قد يكون هذا التعلم الإشاري نتيجة فترة طويلة من الزمن مع عدد من المثيرات تستثير استجابات متنوعة سارة أو غير سارة ، إن التعلم الإشاري هو تعلم وجداني تماما مثل العواطف إما سالبة أو موجبة (٦ : ٧٦) فمثلا عندما تسير في معمل الكيمياء قد يكون ذلك غير سار بالنسبة لك إذا كانت الكيمياء صعبة أو محبطة لك ، كذلك قد يكون السبب في كراهية طلاب المدرسة الثانوية للرياضيات أنهم قد مروا بمجموعة من الخبرات غير السارة في المدرسة الابتدائية ، والعبارة القائلة " بأن النجاح يؤدي إلى نجاح، والفشل يؤدي إلى فشل " هي عبارة ناتجة عن التعلم الإشاري ومن أجل أن يحدث التعلم الإشاري لابد من وجود مثير إشاري محايد ، ومثير ثان غير متوقع، وهذا سوف يستثير استجابة وجدانية في المتعلم الذي سوف يربطه مع المثير المحايد.

وفي موقف تعليم الرياضيات فإنه يجب على المعلم أن يحاول توليد مثيرات غير مشروطة تستثير عواطف سارة عند الطلاب وتأمل أن يربط الطلاب بعض من هذه العواطف السارة مع الإشاري المحايد الذي هو حجرة الدراسة ، كما أنه هناك العديد من المثيرات السالبة التي تتولد بغير قصد يمكن أن تدمر رغبة الطالب لتعلم المادة ولذلك يجب على المعلم تجنبها .

(٢) تعلم العلاقة بين المثير والاستجابة :

أن تعلم العلاقة بين المثير والاستجابة هو أيضا تعلم الاستجابة لإشارة، ويختلف هذا الشكل من التعلم عن التعلم الإشاري بطريقتين ، أن

التعلم الإشاري لا إرادي ووجداني، بينما تعلم المثير – الاستجابة إرادي وجسماني ، يتضمن تعلم المثير – الاستجابة حركات إرادية لعضلات الهيكل العظمي في الاستجابة على مثيرات بحيث يجري المتعلم الحركة عندما يريد ، ويتطلب هذا الشكل من التعلم مثير خارجي يسبب إثارة عضلية داخلية ، متبوعة بالاستجابة المرغوبة مع ارتباط واحد مباشر بين المثير والاستجابة.

وفي تعلم المثير – الاستجابة يقدم مثير ما للفرد الذي قد يستجيب للمثير بطرق متعددة ومختلفة ، وفي كل مرة يثني على الاستجابة المرغوبة أو الخبرة المرضية ، وكنتيجة للتعميم المتتابع للاستجابة المرغوبة يتعلم الفرد أن يميز الاستجابة المناسبة عن مجموعة الاستجابات الأخرى الأقل رغبة فيها التي قد تتبع أيضا حدوث المثير. (٦ : ٧٧)

(٣) التعلم التسلسلي :

أن التعلم التسلسلي هو ارتباط متتابع لفعلين غير لفظين أو أكثر من نوع المثير– الاستجابة التي سبق تعلمها ، فمثلا ربط حذاء ، وفتح الباب ، وتشغيل سيارة وقذف كرة ، وبري قلم رصاص .. هي أمثلة للتعلم التسلسلي، فمن الضروري في كل من هذه المواقف أن تربط بتسلسل مرتب مهارات المثير – الاستجابة التي سبق تعلمها من أجل أن تتم المهمة فيحتوي فتح الباب أفعال المثير – الاستجابة العضلية الأربعة : الإمساك بمقبض الباب ، وإدارة المقبض ، وإبقاء المقبض في الوضع الذي أدير فيه ، وسحب الباب لفتحه.

ومن أجل أن يحدث التعلم التسلسلي لابدّ للمتعلم أن يكون قد تعلم من قبل كل حلقة مطلوبة في التسلسل ، فإذا تم تعلم كل حلقة ، فإن التعلم

التسلسلي يمكن أن يسير عن طريق مساعدة الطالب لبناء التتابع الصحيح لأفعال المثير - الاستجابة اللازمة للتسلسل .

ونلاحظ أن معظم أنشطة الرياضيات التي تحتوي على معالجة يدوية للأدوات الهندسية والنماذج الهندسية تتطلب تعلما تسلسليا فمثلا تعلم تنصيف زاوية ما باستخدام الحافة المستقيمة والمنقلة يتطلب تتابعا وتفصيلا لمجموعة من المهارات سبق تعلمها كمثير - استجابة من بينها القدرة على استخدام المنقلة ، الفرجار ، وتوصيل خط بين نقطتين . (٦ : ٧٨)

(٤) الارتباط اللغوي :

إن الارتباط اللغوي هو تعلم تسلسلي لمثيرات لفظية ، أي هو الارتباط المتتابع لأفعال لفظية على صورة مثير – استجابة قد سبق تعلمها من قبل ، وأبسط نوع للسلسلة اللفظية هو الارتباط بين شيء ما واسمه ، والذي يتضمن تسلسل مثير استجابة لربط مظهر شيء ما بخصائصه ، ومثير – استجابة لملاحظة الشيء بالاستجابة بقول اسمه . والسلاسل الأكثر تعقيدا للارتباط اللغوي هي تكوين الجمل، وتعلم الشعر ، وتعلم لغة أجنبية .

ومن أكثر استخدامات التعلم بالارتباط اللغوي هو ما يتم في الحوار الثنائي (بين شخصين) وتعتمد الخطابة والكتابة الجيدتان على ذخيرة ضخمة للارتباطات اللغوية التي يتذكرها عقل الخطيب أو الكاتب ، وللتعبير عن الأفكار والمجالات المنطقية في الرياضيات فإنه من الضروري أن توجد ذخيرة كبيرة للارتباطات اللغوية في الرياضيات وتشجيع الطلاب على التعبير عن الحقائق ، والتعاريف ، والمفاهيم ، والمبادئ بطريقة صحيحة ومختصرة ومناقشة الأفكار الرياضية مع بعضهم البعض ، وهناك كثير من المعلمين يعوقون دون قصد الارتباطات اللغوية عند طلابهم عن طريق

إعادة صياغة إجاباهم وتعليقاهم ، ويجب على المعلمين أن يشجعوا طلاهم وأن يطلبوا منهم توصيل المفاهيم الرياضية والعمليات لبعضهم البعض دون استخدام المعلمين كوسيط ، وبإجراء ذلك سوف يحسن الطلاب من الارتباطات اللغوية الرياضية لديهم ، ويتعلمون التأثير على الغير من خلال اتصال فعال . (٦ : ٧٩)

(٥) التعلم عن طريق التمايز :

إن التعلم عن طريق التمايز هو تعلم التمييز بين السلاسل الحركية واللفظية التي سبق تعلمها وهناك نوعان من التمايز هما التمايز المفرد والتمايز المتعدد فمثلا يمكن أن يعطي الطفل الصغير تدريبا على إدراك العدد ٢ بعرض خمسين ٢ في صفحة وبتكرار رسم للعدد ٢، ومن خلال سلسلة بسيطة من المثير – الاستجابة يدرك الطفل العدد ٢ . وهذا يعد مثال للتمايز المفرد ، وفي الوقت نفسه يمكن للطفل أن يتعلم أن يدرك الأعداد ٠ ، ١ ، ٣ ، ٤، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ وأن يميز بينها وهذا ما يعد مثالا للتمايز المتعدد .

ويتطلب هذا النمط أن يعرف المتعلم بدقة الأشياء التي عليه أن يميز بينها ، وأن يكون قادرا على استرجاع السلاسل والترابطات المناسبة للموقف ، كما ينبغي تعزيز الإجابات الصحيحة ، وتوضيح الأخطاء التي يقع فيها المتعلم ومصادرها وممارسة اختيار استجابة التمييز المناسبة في مواقف متنوعة .

(٦) تعلم المفهوم :

إن تعلم المفاهيم هو عكس التعلم عن طريق التمايز ، فبينما يتطلب التعلم عن طريق التمايز أن يميز المتعلم بين أشياء وفقا لخصائصها المختلفة ، فإن تعلم المفهوم يتضمن تصنيف الأشياء إلى فئات وفقا لخصائصها المشتركة والاستجابة للخاصية المشتركة .

ومن أجل أن يتعلم الطلاب مفهوما ما فإنه يجب أن يصاحبه متطلبات سابقة من سلاسل المثير – الاستجابة ، وترابطات لفظية مناسبة ، وتمايز متعددة للخصائص المتمايزة ، فمثلا : إذا تعرضنا لمفهوم الدائرة فإن الخطوة الأولي لاكتساب هذا المفهوم هو تعلم قول كلمة " دائرة " كارتباط مثير – استجابة يتولد ذاتيا حتى يستطيع الطلاب تكرار الكلمة ، ويمكن للطلاب بعد ذلك أن يتعلموا التعرف على أشياء متعددة مختلفة كدوائر عن طريق اكتساب ترابطات لفظية مفردة وبعدها قد يتعلم الطلاب أن يميزوا بين الدوائر وأشياء أخري مثل المربعات والمثلثات ومن المهم أن يتعرض الطلاب لتنوع كبير من الدوائر في مواقف ممثلة حتى يتعلموا التعرف على دوائر مندمجة في خبرات أكثر تعقيدا ، وعندما يستطيع الطلاب تلقائيا التعرف على دوائر في مواقف غير مألوفة فأنهم يكونون قد اكتسبوا مفهوم دائرة. (٦ : ٨١)

➢ *وعندما ندرس مفاهيم رياضية جديدة فإنه يجب :*

١– تقديم أمثلة عديدة غير متماثلة للمفهوم لتيسير التعميم .

٢– تقديم أمثلة عن مفاهيم مختلفة ولكن ذات ارتباط بالمفهوم الجديد للمساعدة في التمييز.

٣– تقديم أمثلة مضادة للمفهوم لتنمية التميز والتعميم .

٤– تجنب تقديم أمثلة عن المفهوم لها كلها خاصية مشتركة قد تتداخل مع التصنيف الفعلي لأمثلة المفهوم .

(٧) تعلم التعميم :

يعرف " جانيية " التعميم بأنه علاقة بين مفهومين أو أكثر ، وابسط التعميمات هي التى تتكون من مفهومين في صورة شرطية (أ ← ب) ، ويشير تعلم التعميمات إلى إدراك العلاقات بين المفاهيم .

ويوضح فريدريك هـ - بل (٦ : ٨٣) أن كثيرا من تعلم الرياضيات هو تعلم تعميمات ، فعلي سبيل المثال نحن نعلم أن ٥ × ٦ = ٦ × ٥ ، وذلك بدون أن نعلم التعميم أ × ب = ب × أ ، فمعظم الناس يتعلمون ويستخدمون في البداية قاعدة الضرب الإبدالى دون قدرتهم على صياغتها ، وعادة دون أدارك بأنهم يعرفون القاعدة ويطبقونها، ومن أجل مناقشة هذه القاعدة فإنه يجب أن تعطي في صيغة لفظية أو رمزية.

ولكي يتم تعلم تعميم ما يجب على الطالب أن يكون قد تعلم من قبل سلاسل المفاهيم التى يتكون منها ، وأن يستطيع تطبيقها بطريقة صحيحة في عدد من المواقف المختلفة ، ولا يدل مجرد صياغة التعميم وتسميعه على أن التلميذ قد تعلمه ، وإنما يدل على ذلك المقدرة على استخدامه بطريقة صحيحة، وتؤدي ممارسة التلميذ للتعميم واستخدامه في مواقف متعددة دورا كبيرا في تدعيم تعلمه .

➢ *وقد أعطي روبرت جانييه خمس خطوات تعليمية متتابعة لتدريس التعميمات هي:*

١- أخبر المتعلم بشكل الأداء المتوقع عندما يتم التعلم .

٢- اسأل المتعلم بطريقة تتطلب إعادة صياغة (استرجاع) المفاهيم المتعلمة من قبل والتى تكون التعميم .

٣- استخدام عبارات لفظية (تلميحات) تقود المتعلم لوضع التعميم كسلسلة من المفاهيم بالترتيب الصحيح .

٤- أطلب من المتعلم إعطاء أمثلة أكثر تجسدا للقاعدة .

٥- أطلب من المتعلم صياغة القاعدة لفظيا (كلما أمكن ذلك) .

(٨) تعلم حل المشكلات :

يعتبر حل المشكلات نوعا من التعلم ذي ترتيب أعلي وأكثر تعقيدا عن تعلم المفاهيم والتعميمات، ويتضمن حل المشكلات انتقاء فئة من التعميمات وسلسلتها بطريقة فريدة للمتعلم ينتج عنها بناء فئة أعلي ترتيبا من التعميمات التى كانت غير معروفة من قبل للمتعلم .

ويحاول المتعلم في حل المشكلات أن ينتقي ويستخدم قواعد سبق تعلمها ليكون حلا ما لمشكلة جديدة (على الأقل بالنسبة للمتعلم) .

ويتطلب تعلم حل المشكلات أن يكون المتعلم قادرا على استرجاع جميع المفاهيم والتعميمات المرتبطة بالمشكلة وأن يحاول اكتشاف العلاقات بينها لتساعده في التوصل إلى استراتيجية مناسبة للحل ، كما يجب أن يكون نشطا في حل المشكلة ، ولدية قدر كاف من الأساليب المعرفية التى تساعده على تناول المشكلة بسرعة وسهولة ، كما ينبغي تزويده ببعض التوجيهات اللفظية التى تتصل باستخدام المفاهيم والتعميمات وصياغة الفروض وتوجيه فكره وفق مسارات محددة تمكنه من استخدام الأساليب المعرفية التى تساعده في تناول المشكلة ، وينبه " جانيية " إلى تجنيب تقديم توجيهات مباشرة عن الحل الصحيح حيث يتطلب تعلم حل المشكلة قيام المتعلم باكتشاف التعميمات العليا التى تساعده في الحل ، ويؤكد " جانيية " على أهمية تقديم التعزيز الفوري عقب التوصل إلى الحل الصحيح للمشكلة في تدعيم التعلم وسهولة انتقاله إلى مواقف ومشكلات أخري مشابهة . (١٤ : ٧٨ - ٧٩)

التعلم عند جانييه :

يعتقد جانييه أن كل من الأطوار الثمانية للتعلم التى سبق عرضها يتم تعلمه في أربع مراحل متتابعة هي : (٦ : ٧٤ - ٧٥)

(١) مرحلة الإدراك :

وتعني وعى المتعلم بالمثير أو مجموعة المثيرات التى توجد في موقف التعلم ، ويؤدي به هذا الوعي إلى إدراك خصائص مجموعة المثيرات وصياغتها بطريقة فريدة عنده وتسجيلها في عقله ، وهذا يعني أن التعلم عملية فريدة داخل كل متعلم .

(٢) مرحلة الاستيعاب :

وتعني حصول المتعلم وحيازته للحقيقة أو المفهوم أو التعميم المراد تعلمه .

(٣) مرحلة التخزين :

وتعني احتفاظ المتعلم بالمعلومات التى تعلمها في عقله .

(٤) مرحلة الاسترجاع :

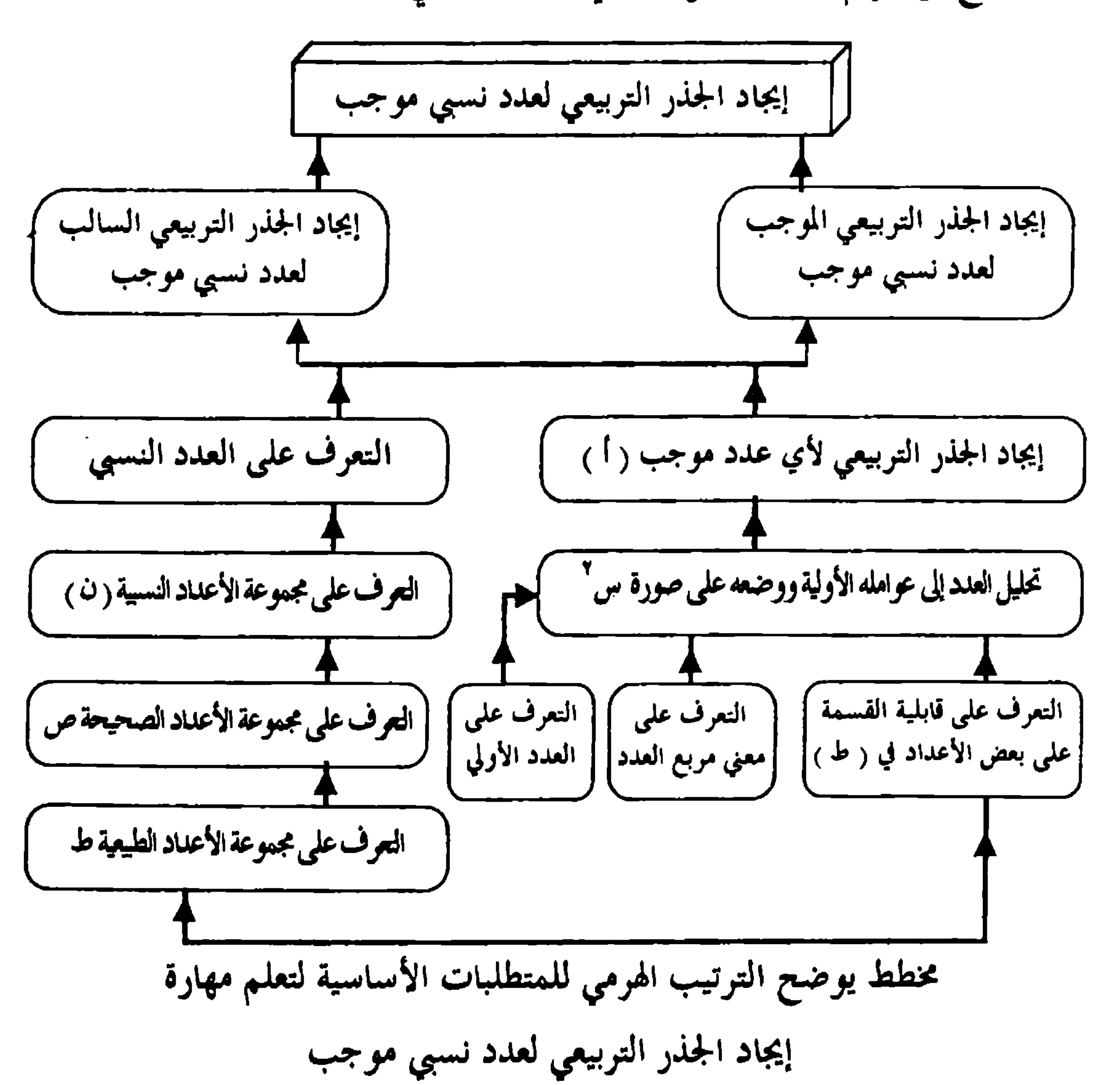
وتعني قدرة المتعلم على استدعاء المعلومات التى اكتسبها وتم تخزينها في الذاكرة عند الحاجة إليها .

ومن ذلك يتضح أن " جانيية " ينظر إلى التعلم على إنه مجموعة من العمليات العقلية التى تحدث داخل المتعلم وتعمل على نقل المثيرات الخارجية وتشفيرها إلى أشكال من المعلومات وتخزينها في ذاكرة المتعلم ، واسترجاعها للتوقعات المستقبلية .

تحليل المهمة Task Analysis

تعتمد نظرية " جانييه " في التخطيط للتدريس على أسلوب تحليل المهمة ، فعند تدريس موضوع معين أو مفهوم ما فإن الأمر يحتاج إلى تحليل ذلك إلى المفاهيم

الجزئية الأقل والسلوكيات المرغوب الوصول إليها ، حتى يمكن في النهاية الوصول إلى المفهوم الأكبر وهذا ما يسمي بتحليل المهمة Task Analysis ونبدأ ذلك بأن نسأل : ماذا ينبغي للمتعلم أن يعرفه قبل أن يتمكن الوصول إلى هذا السلوك النهائي؟ وهذا يتطلب تحليل المفهوم الأكبر إلى جزئيات ومتطلبات سابقة لابد من تعلمها وهذه الجزئيات تسمي أحيانا مهرمات تعليمية أو تسلسل هرمي للسلوكيات الجزئية البسيطة اللازمة للوصول إلى السلوك الأكثر تعقيدا ويمكن توضيح ذلك من المثال التالي : ليكن السلوك النهائي هو إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب فإن ذلك يحتاج إلى المهام الأبسط الموضحة في المخطط التالي :



مخطط يوضح الترتيب الهرمي للمتطلبات الأساسية لتعلم مهارة إيجاد الجذر التربيعي لعدد نسبي موجب

ونلاحظ هنا أن هذا الترتيب الهرمي للمهارة المستهدفة يوضح فقط المتطلبات القبلية الأساسية لتعلمها ، ولا تصف متطلبات تدعيميه مثل المعلومات اللفظية ، والاستراتيجيات المعرفية ، ولذا فهي لا تشتمل على جميع المعلومات المطلوبة لتخطيط التدريس ، كذلك لا يمثل الهرم التعليمي جميع دقائق التعلم للمهمة وجوانبها التفصيلية ، فهو محاولة لوصف تخطيط تعليم أداء المهمة بطريقة إجرائية هرمية ، أي أنه لا يمثل جميع نواتج التعلم ، ولكنه يؤكد الجوانب البارزة ، وذات التأثير في الموقف التعليمي وبالرغم من ذلك فإن لهذه المهرمات التعليمية فائدها التى يمكن سردها في النقاط التالية : (١٤ : ٩٥ - ٦٩)

١- تهتم مهرمات التعلم بالبحث عن المهارات الفرعية التى يفترض أن تظهر قدرا جوهريا من الانتقال الموجب لتعلم المهارة النهائية .

٢- توضح مهرمات التعلم ترتيب تعلم أداء المهام الفرعية التى تؤدي إلى تعلم الأداء النهائي.

٣- توفر مهرمات التعلم للمتعلمين رؤية واضحة للعلاقات بين أوجه التعلم السابق وأهداف التعلم الجديد ، وذلك ييسر لهم التكيف مع خبراتهم بسهولة .

٤- تمكن مهرمات التعلم المتعلمين من الاحتفاظ بالعلاقات المتعلمة بطريقة أفضل ، حيث يميل الفرد عادة إلى ترتيب وتنظيم خبراته وأفكاره وفقا للأساليب التى تعلم من خلالها.

٥- تفيد مهرمات التعلم بتحديدها للمتطلبات القبلية في إعداد الاختبارات التشخيصية التى تستخدم في بداية التدريس لتوضيح المهارات التى يتقنها كل متعلم وتحديد نقاط الضعف التى تحتاج إلى تدريس علاجي ، ومن ثم تحديد نقطة بداية التدريس بالنسبة له.

٦- تفيد مهرمات التعلم في بناء الاختبارات للعناصر التى يتكون منها الهـــرم لأنهـــا تكون معرفة ومحددة تحديدا واضحا .

٧- تفيد مهرمات التعلم في إحراز التمكن لجميع عناصر الهرم بالنسبة لجميع التلاميذ الذين يمتلكون مستوي معينا من السلوك الابتدائي .

وعلى الرغم من أن الهرم التعليمي يتضمن مسارات افتراضية لأداء العناصر الفرعية المتطلبة ، إلا أن الطريق الذي يسلكه متعلم ما لأداء المـــهام ذات المســـتوي الواحد أو بين المهام الفرعية من أسفل إلى أعلي قد يختلف من متعلم إلى آخر ، فبينما يجب تقديم المهارتين (أ) ، (ب) اللتين في نفس مستوي التركيب قبــــل المـــهارة (جـــ) في الهرم ، فإنه ربما يتم تعلم المهارة (أ) قبل أو بعد المهارة (ب) حيـــث لا تعتمد إحداهما على الأخرى وهنا يبرز الدور المعرفي للمتعلم ، ومن ناحية أخري فقد يكون المتعلم قادرا على أن يتخطى مهمة أو أكثر من المهام الفرعية ، كما أنه مـــن الممكن تعلم المهمة الجديدة أسرع من تعلم المهمة القديمة ، وليس ذلك لأن المهمـــة القديمة تكون بمثابة مهمة فرعية لها ، ولكن لأنه هناك مهارات فرعية كثيرة يعرفـــها المتعلم يتوقع أن تحدث انتقال موجب . (١٤ : ٩٦)

(٣) نظرية برونر في التعلم :

يسمي نمط جيروم برونر بنمط اكتساب المفاهيم Concept Attainment ، وهو نمط مصمم بالدرجة الأولي للتعليل الاستقرائي ولتطوير المفاهيم وتحليلها ، ويقوم هذا النمط على التعليم الاستكشافي Discovery Learning (١ : ٢٩) ولقد كتب برونر كتابات عديدة عن نظرية التعلم وعملية التدريس وفلسفة التربية ، وقدم في كتابه نحو نظرية للتدريس Towards a Theory of Instruction وجهة نظره عن طبيعة النمو العقلي ، وناقش ست خصائص للنمو وأعطي أيضا خاصيتين عامتين يعتقد أهما تكونان الأساس لنظرية عامة للتدريس وناقش أربعة ملامح كبرى خاصة يعتقد أها يجب أن تقدم في أي نظرية للتدريس وفيما يلي نعرض لهذه النقاط بالتفصيل :

✍ خصائص النمو العقلي والنمو المعرفي عند برونر :

➢ *يتميز النمو العقلي وفقا لما نادي به برونر بما يلي :* (٩ : ١٨٧) (٦ : ١٠٦) (١ : ٣٠-٣١)

١- تحرير استجابات الفرد عن المثيرات : أي زيادة قدرة الشخص على فصل استجاباته عن مثيرات مخصوصة وفورية ، فكلما تقدم الطفل في نموه العقلي ازداد تحرره من الاستجابة بالطريقة نفسها لنفس المنبه أو المثير .

٢- تطور نظام رمزي داخلي لتنظيم المعلومات وتخزينها : أي القدرة على إدخال الأحداث الخارجية في التركيب العقلي المتوافق مع بيئة المتعلم والذي يساعد المتعلم على التعميم من أمثلة خاصة .

٣- يبني الفرد نماذج حياته من خلال ثلاثة أنظمة لعمليات ، هي العمل والتصور أو التخيل واللغة .

٤- القدرة على ترجمة الخبرة إلى الشكل الرمزي مع المعاني المحيطة بالإطار العشوائي والتحول والإسهام بفتح الطريق للإمكانيات العقلية لزيادة الفعالية للنظام .

٥- قدرة المتعلم على التعبير بالكلمة والرمز عن نفسه وعن الآخرين فيما يتعلق بالزمن الماضي والحاضر والمستقبل أي زيادة القدرة على استخدام الكلمات والرموز لتقديم أشياء تم إنجازها أو تنجز في المستقبل ويسمح استخدام الكلمات والرموز الرياضية للأفراد بأن يذهبوا وراء التكيف البديهي والتجريب ، واستخدام أشكال التفكير التحليلي .

٦- تفاعل الفرد مع الآخرين : يعتمد النمو العقلي على تفاعل منتظم مركب بين المتعلم والمعلم وبين المتعلم والبيئة الثقافية ، ويري برونر أن الأب والأم والمعلم، أو أي شخص في المجتمع لابد أن يسهم في تعليم الطفل. ووفقا لأراء برونر فإن النمو العقلي يصبح متأخرا جدا إذا لم يكن للأطفال اتصالات متنوعة بالناس الآخرين . وعلى ذلك يجب على المعلمين أن يستثمروا القدرات التى يمتلكها الطلاب لتدريس بعضهم البعض – ففي كثير من الأحيان يكون للطلاب قدرة أفضل لتعلم المفاهيم عن طريق مناقشتها مع بعضهم البعض ، وتوضيحها لبعضهم البعض وذلك عن التدريس المكثف من المعلم .

٧- القدرة اللغوية وسيلة وأداة للتطور العقلي المعرفي : التعليم والتعلم يسهلان عن طريق اللغة وليست فقط اللغة التى يستخدمها المعلم ليوصل المعلومات للطلاب ولكن اللغة ضرورية للتكوين الكامل لمعظم المفاهيم والمبادئ ، وفي حجرة دراسة الرياضيات نجد أن أحد الطرق الأولية لبيان الطلاب لمعلوماتهم وفهمهم الأفكار الرياضية هي استخدام اللغة .

وعندما يتمكن الطفل من اللغة فإنه يمكنه أن يمثل ويحول أو ينقل خبرته ومتعلقاتها طبقا لمرحلته النمائية والبيئة المحيطة به ، وقد أظهر برونر خلال

تجاريه البسيطة كيف تختص أو تضعف اللغة وتقوي وتؤكد من قدرة الطفل المبكرة في عمليات المعلومات وتلعب اللغة دورا متزايد القوة والفاعلية في اكتساب المعلومات . وبذلك تكون اللغة هي وسيلة ترجمة الخبرة ، ويتحدد دور اللغة كعامل من عوامل النمو العقلي والتطور المعرفي على النحو التالي: (١ : ٣٢)

- يتعلم الطفل التفكير مع تعلم المادة .
- يساعد نظام اللغة الطفل على إدراك العلاقة بين المثير والاستجابة .
- يتوصل الناس باللغة ، فينقلون فهمهم للأمور وفهم الآخرين لهم .
- تتم باللغة عمليات الاستقصاء والاستفسار .
- بواسطة اللغة يربط الجديد بالمألوف .
- بواسطة اللغة تتحول الأحداث إلى رموز لنستطيع التعامل بها داخليا .

٨- القدرة على التعامل مع عدد من البدائل في الموقف الواحد :

يتميز التطور المعرفي بازدياد القدرة لمعالجة متغيرات متعددة في نفس الوقت فالأفراد الناضجون عقليا يمكنهم أن يأخذوا في اعتبارهم بدائل متعددة في نفس الوقت، كما يمكنهم تركيز الانتباه لعدد من المواقف بشكل متسلسل .

ولقد فرق برونر بين نظرية للتعلم ونظرية للتدريس ، فنظرية التعلم تكون وصفية، وليست توصيفية أما نظرية التدريس فتكون توصيفية ومعيارية .

- **فنظرية التعلم :** هي وصف لما حدث ولما هو متوقع أن يحدث . فمثلا نظرية بياجية هي نظرية للتعلم وليست نظرية للتدريس ، فهي تصف المراحل التى يتقدم فيها النمو العقلي، وتتعرف على الأنشطة العقلية التى يستطيع أو لا يستطيع الناس إجراءها في كل مرحلة ، ولكنها لا تعطي توصيفا لإجراءات التدريس .

ولذلك على المعلم أن يدرس هذه النظرية (نظرية بياجية) جيدا ثم يقـــوم بترجمة ذلك إلى إجراءات يقوم بها داخل الفصل مراعيا سمات كـــل مرحلـــة مـــن مراحل النمو كما حددها بياجية عند اختياره للمحتوي والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم وأيضا صياغة الأهداف التعليمية .

- **أما نظرية التدريس :** فهي توصيفيه ومعيارية بمعني أنها تحتوي علـــى مبـــادئ لأكثر خطوات التدريس والتعلم فعالية للحقائق ، والمهارات والمفاهيم ، والمبادئ أي أنه داخل نظرية التدريس توجد عمليات للتقويم موصفة وطـــرق لتحقيـــق أهداف التدريس من خلال استراتيجيات التعليم والتعلم .

إن نظريات التعلم ونظريات التدريس هامة في التربية ، وهم غـــير قـــابلين للإنفصال، ولقد ركزت أعمال برونر لتطوير نظريات التدريس مع الحفـــاظ علـــى ارتباطها وتناسقها مع عناصر نظريات تعلم معينة وقد حدد برونر عدة ملامح كـبري لنظرية التدريس تصف طبيعة العمليات التدريسية .

- **ملامح نظرية للتدريس :**

حدد برونر أربعة ملامح كبري تصف طبيعة العمليات التدريسية لأي نظرية للتدريس وهي : (٦ : ١٠٧ – ١٠٨)

الملمح الأول : *تحديد الخبرات المؤثرة في التعليم (تنمية الميل إلى التعليم)* :

يجب أن تخصص نظريات التدريس الخبرات التى تدفع أنواعا متعـــددة مـــن الطلاب وتجعلهم يميلون للتعلم أي يتعلمون بصفة عامة ويتعلمون موضوعا خاصـــا مثل الرياضيات ، ويجب أن تهتم النظرية بالبيئة التى يعيش فيها الطـــالب ومركـــزه الاجتماعي وفكرته عن ذاته لأن كل ذلك يؤثر في اتجاهاته نحو التعلم .

الملمح الثاني : *تحديد أسلوب تنظيم المعلومات (تركيب المعلومات) :*

يجب أن تحدد النظريات الأسلوب الذي تنظم به المعلومات العامة والأنظمة الخاصة وتوضع في تراكيب بحيث تكون جاهزة لكي يتعلمها أنواع مختلفة من الطلاب، ويجب أن تنظم المعلومات قبل أن تقدم للطلاب بحيث ترتبط بخصائص المتعلمين وتجسد التركيب الخاص بالمادة .

الملمح الثالث : *تحديد أفضل الطرق لتتابع وتمثيل المادة :*

يجب أن تحدد نظرية التدريس أكثر الطرق فاعلية لتتابع المادة وتقديمها للطلاب لتسهيل تعليمهم . ويوجد تنظيمات متعددة للمادة التعليمية ، منها كما ذكرنا سابقا تنظيم جانييه التتابعي الهرمي الذي اقترحه لموضوعات الرياضيات فيذكر أن معظم المادة يجب ووضعها في تتابع باستخدام مدخل من القاع إلى القمة مع متطلبات سابقة ومادة بسيطة تقدم أولا . وعلى عكس تتابعية جانييه للمادة يقترح أوزبل كما سبق أن ذكرنا مدخلا من القمة إلى القاع يبدأ بمنظم خبرة متقدم ليصنف مادة ما .

الملمح الرابع : *تحديد الثواب والعقاب* :

أن هذا الملمح لنظرية برونر للتدريس يشير إلى أنه يجب أن تحدد ، وتوضح الأساليب المتبعة للثواب والعقاب في تدريس وتعلم نظام ما .

وعلى ذلك يجب أن ينشغل معلم الرياضيات بالأنشطة التى تحقق الملامح السابقة لنظرية التدريس عندما يعد لتدريس مقررات ، وموضوعات ، ودروس في الرياضيات ولذلك يجب توضيح دور المعلم عند استخدامه لنظرية التدريس لبرونر .

دور المعلم :

المعلم في ضوء سمات العمليات النمائية من وجهة نظر برونر ، هو الذي يساعد الطفل على نموه العقلي ، ويوفر له الفرص المناسبة ، وذلك من خلال : (١ : ٣٢)

١- إحداث " التفاعل النظامي " بينه وبين المتعلم . وإثارة الدافعية عند الطلاب لتعلم الرياضيات .
٢- مشاركة الطفل في ثقافته .
٣- توفير المناخ المادي والنفسي الذي يعزز التفاعل مع البيئة الثقافية .
٤- مشاركته في إعادة تنظيم موضوعات الكتاب وإضافة موضوعات إضافية إثرائيه للمحتوي وأيضا المشاركة في تغيير محتوي الكتب .
٥- استخدام أساليب تعزيز أخري غير الدرجات ، وذلك بتشجيع الطلاب لتعلم الرياضيات بتطوير أنشطة التعلم التى تمد بثواب داخلي مثل الرضا في العمل المؤدي بطريقة جيدة .

مراحل النمو العقلي وتطوره عند برونر :

في ضوء ملاحظات برونر لخصائص النمو العقلي للأطفال من خلال عملهم كما فعل " بياجية " حدد ثلاث مراحل نمائية يمر بها الأطفال في سعيهم لاكتساب القدرة على تمثيل عالمهم وهذه المراحل هي : (١ : ٣٤)

المرحلة الأولي : مرحلة العمل الحسي (العمليات العينية) أو المرحلة العملية Enactive Stage.

حيث يكون "الفعل" هو طريق الطفل لفهم البيئة ، فلا تصورات ولا كلمات تسعفه عندما يتعلم . وفي هذه المرحلة "مرحلة الفعل" يقول "بياجيه" "وبرونر" تكون الأشياء بالنسبة للطفل ، "ما يعمله الطفل بها" فالتقاط الأشياء ، وتحريكها ، وتقليبها ، إلى غير ذلك من أفعال تكون جميعها مصدر تزويد الطفل بالخبرة التى تلزمه في التعامل معها . وفي هذه المرحلة يدرك الأطفال الأشياء عن طريق التفاعل الحسي المباشر مع الأشياء أي عن طريق الخبرة المباشرة في أثناء اللعب والتعلم .

المرحلة الثانية : المرحلة الأيقونية Iconic Stage

وهي المرحلة التى ينقل فيها الطفل معلوماته عبر التصور والصور ، وتسمي هذه المرحلة مرحلة التصور شبه المجرد ، حيث يكون الطفل أسير عالمه المدرك ، وتتطور لديه القدرة على التذكر البصري ، وتتطابق هذه المرحلة عند برونر مع مرحلة ما قبل العمليات عند بياجيه . وفي هذه المرحلة يتعلم الأطفال عن طريق الصور والخيال وخاصة بالنسبة للأشياء أو المفاهيم ، التى سبق أن اكتسبوها من خلال التفاعل المادي أو الحسي المباشر ويستطيع أن يمثلها برسوم أو صور شبه مجرده .

المرحلة الثالثة : مرحلة التمثيل الرمزي Symbolic Stage

وفيها يصل الطفل إلى مرحلة الرمز وفي هذه المرحلة يسود نظام الرموز ويحل الرمز محل الأفعال الحركية وهنا تدخل اللغة والرياضيات والمنطق في العملية التعليمية ، وتسمح هذه المرحلة بعملية التكثيف أي تركيز الخبرات المكتسبة وتكثيفها في معادلات رياضية رمزية ، أو في جمل وعبارات ذات دلالات معبرة وغنية مثل "الحاجة أم الاختراع" أو "الوقاية خير من العلاج" وغيرها من الجمل وبهذه الطريقة يتمكن الطفل من تكديس الأفكار وتكثيفها وتخزينها بكميات هائلة ، يستطيع استرجاعها أو استذكارها بسهولة ويسر عندما تدعو الحاجة إليها .

ويعتقد برونر أن هذا التتابع في العملية النمائية من العمل (في المرحلة الأولي: مرحلة الفعل، أو مرحلة العمل المادي، أو مرحلة العملية العينية) إلى الصور (في المرحلة الثانية : المرحلة الأيقونية أو مرحلة الانبهار أو المرحلة شبة المجردة أو مرحلة التصور) إلى الرمز (في المرحلة الثالثة : مرحلة التمثيل الرمزي أو مرحلة الرمز أو مرحلة التجريد الرمزي) – أي أن الفرد ينتقل من حسي إلى شبة حسي إلى مجرد–

يظل مع الفرد ، وفي نظامه طوال حياته ، وهناك تفاعل بين هذه الأنماط بصورة دائمة ، والسؤال الآن كيف يتم التعلم في هذه المراحل ؟

من خلال عرض خصائص النمو العقلي ومراحل النمو من وجهة نظر برونر يتضح أنه عند تعلم الطفل في المرحلة الأولي يجب أن نركز على الخبرات المباشرة ، أي تمثيل المفاهيم بأشياء حسية ملموسة ويكون التعلم عن طريق اللعب وربط الأسماء بمجسمات تعبر عنها وتكون مطابقة لها . وفي المرحلة الثانية يتم استخدام الصور في التعلم وربط الأسماء بأشكال لها والتقليل من استخدام الخبرة المباشرة أما في المرحلة الثالثة فيكون التعلم من خلال التمثيل الرمزي للخبرات التى أكتسبها الفرد من خلال العمل أو الصور والتصورات التى رسمها للأشياء التى تفاعل معها .

ويري برونر أن التعليم في الرياضيات ليس مسألة اكتساب مجموعة من الحقائق المفصلة وحفظها ، بل هو عملية تشجيع الاستبصار وتعزيزه في بنية هذا الحقل لاكتساب نظرة شاملة حول العلاقات المتبادلة التي ينطوي عليها . ولذلك يجب على المتعلم أن يقوم باكتشاف العلاقات المتبادلة بين الظواهر بنفسه ، وليس نقلها له ، فالغاية من التعلم لا تكمن في اكتساب الحقائق والمعلومات ذاتها ، بل في القدرة علي استخدامها ، ولهذا يجب على التعليم أن ينقل المتعلم من " الاكتساب " إلى "التفكير" والاكتشاف هو السبيل الأمثل لتحقيق هذا الانتقال ، لأنه كما يري برونر يزيد من إمكانية التعلم ، ويعزز الاحتفاظ به ، ويستثير الدافعية ويزود المتعلم بالقدرة على البحث والاستقصاء . (١٠ : ٩٦) ، كما أنه حتى لو كان الطلاب غير قادرين على إيجاد النمط أو النموذج الموجود ، فإنهم يشعرون على الأقل أن هناك نمطا أو نموذجا معينا ، ويحاولون اكتشافه ، وجوهر الاكتشاف عند برونر يكمن في

إعادة ترتيب وتنظيم الأفكار والمعارف التي سبقت معرفتها بهدف إيجاد تناسق أفضـل بين هذه الأفكار وما يتعرض له المتعلم ، فيتكيف معها بعد أن يدمجها في بنيته المعرفية.

ومن ثم نجد أنه ليس من المهم عند برونر التركيز فقط علـى مـا تعلمـه الطلاب، ولكن المهم كيف يتم التعلم ، ونقدم فيما يلي مثـالا يوضـح اسـتخدام طريقـة الاكتشاف في تدريس الرياضيات من وجهة نظر برونر .

مثال لاستخدام نظرية برونر في تدريس الرياضيات :

عنوان الدرس : محيط المربع .

الأهـــــداف : في نهاية الدرس من المتوقع أن يكون التلميذ قادرا على أن :

١- يستنتج قاعدة محيط المربع .

٢- يحل تمارين على محيط المربع .

٣- يوجد محيط بعض الأشكال المربعة من حوله .

الأدوات والوسائل التعليمية المستخدمة :

١- أدوات هندسية. ٢- أوراق مقواه.

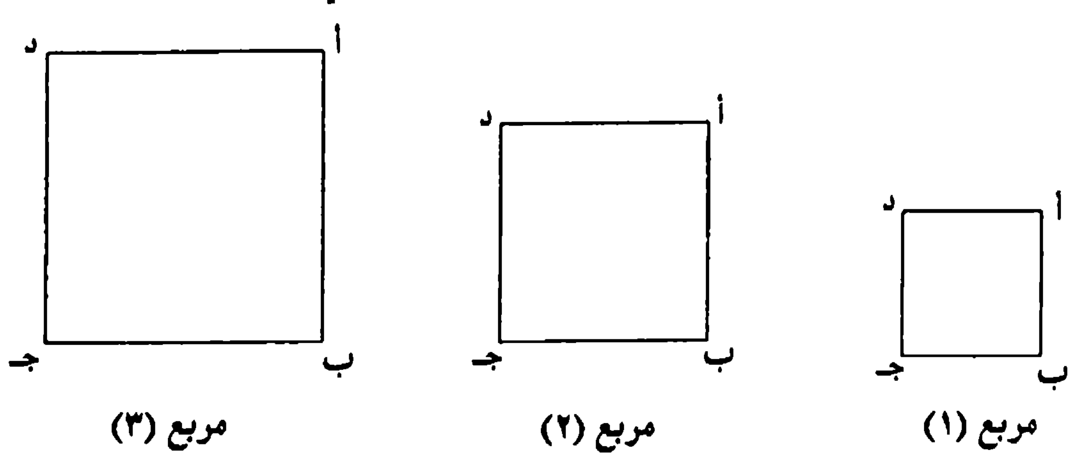
٣- مقصات. ٤- خيط .

٥- لوحة مسمارية .

٦- بطاقات مرسوم عليها مربعات مختلفة أطوال أضلاعها .

خطة السير في الدرس :

١- يقدم المعلم للطالب بطاقات مرسوم عليها مربعات مختلفـــة في أطـــوال أضلاعها ، ويطلب منهم قياس أطوال أضلاع كل مربع ويدونون نتائج هذه القياسات في بطاقة خاصة بذلك كما يلي :



مربع (١) مربع (٢) مربع (٣)

رقم المربع	طول الضلع أ ب	طول الضلع ب جـ	طول الضلع جـ د	طول الضلع د أ	مجموع أطوال الأضلاع	مجموع أطوال الأضلاع = ... × ٤
١ ٢ . . . وهكذا						...... × ٤
س : ماذا تلاحظ ؟ ج :						

٢- يقوم الطالب بملء البطاقة السابقة والإجابة عن السؤال أسفل البطاقة وهو "ماذا تلاحظ ؟ "

٣- بعد ذلك يطلب المعلم من الطلاب وضع صياغة للقاعدة التي تم اكتشافها من خلال وصف ما قاموا بعمله وهي : **محيط المربع = طول الضلع × ٤**

٤- يقوم المعلم بتأكيد الاكتشاف الذي وصلوا إلية من خلال أمثلة أخري (أنشطة أخري). ويتم ذلك من خلال استخدام اللوحة المسمارية ، والخيط لتكوين مربعات مختلفة في أطوال أضلاعها وقياس طول الخيط ليعبر عن محيط المربع .

تقييم الدرس :

١- يواصل الطلاب عمل مربعات أكثر للتدريب على استخدام القاعدة وتكون ذلك بأن يطلب المعلم من طلابه رسم مربعات وإيجاد طول محيطها .

٢- ثم مزيدا من التدريب يطلب المعلم من طلابه حل تدريبات الكتاب المدرسي وكراسة التدريبات كواجب منزلي .

(٤) نظرية بياجية في التعلم :

يعتبر جان بياجية **J. Piaget** أحد واضعي النظريات المعرفية الأوائل . ووفقا لنظريته فإن هناك أربع مراحل من النمو العقلي للفرد ، وقد وجد أن حدوث المراحل لا يتغير بين الأفراد ، ومن أهم القضايا التي يواجهها المعلم في إطار دوره كمنظم للتعلم هو معرفة كيف يؤثر في تطوير الفكر ؟ وكيف يوفق بين ما يعلم والمستوي التطوري للتلاميذ؟ ويعد التوفيق بين المنهج بمعناه الواسع ومستوي التطور العقلي للتلاميذ ، من أهم المهام التعليمية التي تشكل أساس "النمط التعليمي" عند بياجية ، فتشكل دراسة العلاقة بين البيئة التعليمية والتطور العقلي للتلاميذ أساس "النمط التعليمي" عنده . (١ : ٦٥)

وأنت كمعلم يجب ألا تواجه الطفل بمشكلات تتطلب أعمالا عقلية تتفوق على مرحلة نموه المعرفي ، كما يجب ألا تعطل علية ممارسة الأعمال العقلية التي تأهله نموه المعرفي لممارستها .

مرحل النمو عند بياجية :

كما ذكرنا أن الفرد يسير في أربع مراحل من النمو العقلي كما حددها جان بياجية وهذه المراحل هي (١٠ : ٧٢ – ٧٧) ، (٦ : ٦٠ – ٦٣) ، (١٣ : ٤٠ – ٤٤) ، (٤ : ٣٤ – ٣٥) :

المرحلة الأولي : *مرحلة الإحساس والحركة* Sensori Motor Stage

تمتد هذه المرحلة من الميلاد وحتي عمر سنتين تقريبا . ويتكون تعلم الطفل في هذه المرحلة من نمو وتنظيم أنشطته الجسمية والعقلية في سلسلة من الأفعال المعرفة جيدا وتسمي مخططات Schemas . ويتعلم الأطفال التنسيق بين احساساتهم وحركاتهم ، ويتعلموا ربط رموز الكلمة بالشيء العيني . أي أن الطفل يتعامل مع

بيئته المحيطة بواسطة حواسه كالنظر والسمع واللمس ، ويكتسب الطفل في نهاية هذه المرحلة اللغة كما تتحسن عمليات التأثر الحسي الحركي .

المرحلة الثانية : *مرحلة ما قبل العمليات* Preoperational Stage

وتمتد هذه المرحلة من عمر سنتين إلى عمر سبع سنوات ، ويمكن للطفل خلالها تشكيل معظم خبرات العالم الخارجي في مخططات تنمو من البيئة الحالية ورؤية جميع الأشياء في علاقة بنفسها . وفي هذه المرحلة يعتقد الطفل أن الجوامد لها خصائص الأشياء الحية ، والتمييز بين المفرد والمتعدد ليس له أهمية بالنسبة للطفل . ولا يمكنه أن يجري استدلال استقرائي Inductive (من الحالات الفردية إلى العامة)، أو استدلال استنباطي Deductive (من القاعدة العامة إلى الحالات الفردية) ، ولا يستطيع الطفل في هذه المرحلة التفرقة بين الحقيقة والخيال ، وهذا يفسر أن أكاذيبهم ليس نتيجة نقص في الأخلاق ولكن نتيجة عدم قدرتهم في الفصل بين الأحداث الحقيقية وعالم الخيال (٦ : ٦١) ومن أهم خصائص الطفل في هذه المرحلة أن مفاهيم الأطفال عن الأشياء في هذه المرحلة تختلف عن مفاهيم البالغين ولذا فقد سمي "بياجية" هذه المرحلة بمرحلة ما قبل المفاهيم Preconcept

والطفل في هذه المرحلة لا يمكنه القيام بالعمليات المنطقية ، كالجمع والطرح والقسمة والتناظر والتعويض والتعاكس ، ويتصف الطفل في هذه المرحلة بظاهرة التمركز حول الذات .

المرحلة الثالثة : *مرحلة العمليات الحسية (الملموسة)* Concrete Operational Stage

تمتد هذه المرحلة للنمو العقلي من عمر السابعة إلى الثانية عشرة ، أو الثالثة عشر أو أكثر ، وهي من المراحل الهامة بالنسبة لمعلمي المرحلة الابتدائية ، وتسهم دراسة خصائص النمو في هذه المرحلة في تحسين فهم معلمي هذه المرحلة لعملهم ، وحسن تعاملهم مع تلاميذهم .

في بداية هذه المرحلة نلاحظ نقص تمركز الطفل حول الذات ، ويصبح الطفل قادرا على تصنيف الأشياء التي لها خصائص متعددة إلى فئات ، وفئات جزئية بناء على خصائص معينة ، ويمكنهم أن يأخذوا في الاعتبار خصائص متعددة للشيء في نفس الوقت . كما أن تفكير الطفل يتسم بالتقيد بمواد أو أجسام محسوسة ، ويصعب علية التفكير في الأشياء المجردة (غير المحسوسة) .

وفي هذه المرحلة يتمكن الطفل من القيام بالعمليات المنطقية ، والعمليات تحت المنطقية ، وبذلك يمكن تعليم الجمع والطرح والضرب والقسمة واتحاد وتقاطع المجموعات في هذه المرحلة .

وينمو في هذه المرحلة مفهوم العدد ، فالطفل يفهم معني الأعداد وذلك بخلاف طفل المرحلة السابقة ، الذي يردد الأعداد أو يسردها عن حفظ دون وعي لمعني ما يقول .

وينمو في هذه المرحلة مفهوم الزمن ، فالطفل يعرف الماضي والحاضر والمستقبل واليوم والأسبوع والساعة ، ولكنه غالبا ما يفشل في التفكير في الاحتمالات المستقبلية لأشياء معينة ، إلا إذا كانت له خبرة سابقة بما يفكر فيه ، مع نمو مفهوم الزمن ينمو أيضا مفهوم المكان أو الفراغ ، فيعرف أن الكون لا يشمل فقط المترل أو الشارع ولكنة يشمل المدينة والقرية والدولة بل وربما العالم .

يستطيع الطفل أن يستدل استقرائيا واستنباطيا قرب نهاية هذه المرحلة ، ولكن قد يكون غير قادر على إجراء نفس هذه العمليات على الرموز اللفظية، فمثلا لا يكون ٢ + ٣ ملموسا بالنسبة للطفل في الحضانة ولكن يكون ملموسا لطفل في المرحلة الابتدائية وكما هو واضح من عرض خصائص النمو في هذه المرحلة فإنها مشحونة بقدر من مظاهر النمو ، التي يمكن أن تفيد المعلم عند الإلمام بها في عمله وتفاعله خلال المواقف التدريسية مع الأطفال في المرحلة الابتدائية .

المرحلة الرابعة : *مرحلة العمليات المجردة* Formal Operational Stage

نبدأ هذه المرحلة بعد سن الحادية عشرة أو الثالثة عشر وفي هذه المرحلة يستطيع الفرد أن يفكر بالرموز وبالأفكار اللفظية المجردة دون أن يتعامل مباشرة بالأشياء نفسها ، فهو الآن قادر على أخذ وجهات نظر عديدة في الاعتبار في وقت واحد ، ويمكنه أن يفكر تفكيرا مجردا فيصيغ نظريات ، وفروضا عامة ، ويختبر فروضا متنوعة ، ويمكن لمن وصل إلى هذه المرحلة أن يعطي تعريفات للقواعد والقوانين ، ويمكن له أن يفكر تفكيرا استقرائيا واستنباطيا وكذلك يمكنه تطبيق المفاهيم المركبة مثل التباديل والتوافق والتناسب والارتباط والاحتمالات ، ويمكنهم استيعاب الكبر اللانهائي، والصغر المتناهي .

نظرية بياجية وتدريس الرياضيات

- على معلم الرياضيات أن يتوقع أن بعض الطلاب لا يكون مستوي نموهم العقلي متناسبا مع نموهم العمرى (الزمني) ، بمعنى أن بعض الطلاب قد يصل إلى المرحلة الإعدادية ولكن مازال في مرحلة العمليات الملموسة ، وهكذا مع بعض الطلاب في مراحل مختلفة ، وعلى ذلك يجب على معلم الرياضيات أن يستخدم استراتيجيات تعليم مناسبة لقدرات التلاميذ العقلية ، وتساعدهم على التقدم إلى مراحل النمو الأعلى .
- يري بياجية أن طلاب المرحلة الإعداية يستمتعون بالعمل بالأشكال ، والنماذج، والأدوات ويحتاجون إلى ربط المفاهيم المجردة الجديدة للواقع الفيزيقي ولخبراهم الشخصية ، ويجب أن تقدم رؤوس الموضوعات في الرياضيات من خلال أمثلة ملموسة، كما أن موضوعات الهندسة يجب أن تقدم غير مجردة وبطريقة بديهية ، ويرجئ البرهان الهندسي المجرد حتى يجيد الطلاب مرحلة العمليات المجردة من النمو العقلي .

قد أوضحت أبحاث بياجية وتلاميذه المفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها في المراحل المختلفة وذلك كما يلي : (١٢ : ٣٥)

المفاهيم الرياضية	مرحلة قبل العمليات المتأخرة (س ٤-٧)	مرحلة العمليات المحسوسة		مرحلة العمليات الشكلية (١١-١٥)
		٧-٩	٩-١١	
- مبادئ الفراغ التوبولوجي	xx			
- التصنيف البسيط	xx			
- التسلسل والترتيب	xx	x		
- ثبات العدد	xx			
- ثبات الطول	xx	x		
- ثبات المسافة	xx	x		
- اتحاد مجموعات وجمع أعداد		xx		
- ضرب الأعداد		xx		
- تصنيف متعدد		xx		
- الانتقال		xx		
- الإبدال		xx		
- الدمج		xx	x	
- التوزيع			xx	
- الأشكال في الفراغ الأقليدي	xx	x		
- أحداثيات أفقية ورأسية			xx	xx
- الزمن		xx	xx	xx
- القياس - المساحة			xx	
- القياس - الحجم				xx
- هندسة إسقاطية				xx
- النسبة والتناسب		xx	xx	xx
- منطق شكلي				xx
- إحتمال			xx	xx
- البرهان الرياضي				xx

ويتضح مما سبق أن العمل الأساسي للمعلم هو إعداد بيئة التعلم التي توفر أفضل الفرص للطفل لكي ينمو بطرق مرغوبة ، ومن ثم فإن المعلم يواجه دائما بمهمة اختيار الأساليب المناسبة لتحقيق الأهداف من خلال المحتوي المقرر وعلى ذلك توجد بعض المبادئ الإرشادية التي تيسر العمل للمعلم في ضوء ظروف التعلم التي يراها .

مبادئ وخطوط إرشادية عامة لمعلم الرياضيات :

هذه المبادئ العامة والخطوط الإرشادية مستوحاه من نظرية بياجية وقد حددها وليم عبيد وآخرون فيما يلي (١٢ : ٣٧ - ٣٩) (١٠ : ٧٧)

١- يختار المعلم لتلاميذه مهمات تعليمية تتفق مع مراحل نموهم المعرفي ، وهذا يعني أنه يجب ألا يفرض المعلم مهمة تعليمية يعلم أنه لا أمل في نجاح تلاميذه فيها .

٢- إن أطفال المرحلة الابتدائية يكونون - في معظمهم - في سن مرحلة العمليات المحسوسة لذلك يجب استخدام المحسوسات والمجسمات لتنمية المفاهيم .

٣- تنطلق إمكانات التعلم الكامنة عند الطفل إذا كانت المهام التعليمية مناسبة له وتمثل شيئا له معني بالنسبة له.

٤- يزداد تعلم الطفل للمفاهيم الرياضية عندما تقدم من خلال مواقف متعددة وبصفة عامة فإنه يفضل أن يكون تعلم المفاهيم في متتابعة تبدأ من المحسوسات إلى شبه المحسوسات وتنتهي بالمجردات .

٥- ينبغي أن تتفق المعلومات الجديدة التي تقدم للطفل مع مستواه التحصيلي السابق، وهذا يعني أنه عند تقديم مفهوم أو مهارة رياضية جديدة لابد من الإعداد لها بما هو لازم من معلومات ومهارات سابقة تبني عليها فالمعلومة الجديدة لن يكون لها أثر تعليمي إذا ما كانت مبنية على معلومة سابقة لا يمتلكها الطفل .

٦- يكون العمل التعليمي منتجا إذا ما كان موجها نحو هدف واضح ومحدد وهذا يعني ضرورة أن يتفهم المعلم أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة التي يدرس لها وأهداف تدريس كل موضوع .

٧- يتدعم تعلم الطفل للمفاهيم والمهارات الرياضية كلما كانت هناك تغذية راجعة يتعرف منها الطفل على مدي سلامة تعلمه ، ويزيد تعلم الطفل للرياضيات كلما كان تعلمه لها يزيد من ثقته في نفسه ولا يهدد صورة الذات أمام نفسه .

٨- الدافعية أمر هام في تعلم الرياضيات وإطلاق إمكانات التعلم الكامنة عند الأطفال ، وهذا يعني أن على المعلم أن يشجع التعلم من خلال دوافع وإثابات وأن يركز على حب الاستطلاع الطبيعي عند الطفل ويستثير تحديه الذهني وأن يسمح له بالتعبير عن اهتماماته وميوله ، وأن يعطيه فرص اختيار ذاتي لبعض الأعمال الرياضية .

٩- هناك أهمية لاستخدام طرق التدريب التي تعمل على استبقاء المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية .

١٠- ينبغي على المعلم أن يتأكد من أن مستوي المهارة القرائية لتعلم مهمة رياضية معينة متوفر عند الطفل وأن مستوي قرائية كتاب الرياضيات يتناسب مع المستوي القرائي للتلاميذ في صف معين وذلك بالدرجة التي تمكن الأطفال من القراءة الفردية المستقلة ومحاولة التعلم الذاتي .

١١- وجوب اشتراك التلميذ عن طريق اللعب والاستكشاف في استخلاص المفاهيم والقواعد المجردة والتي لا يجوز تقديمها للطفل ، إذا لم يصل نموه إلى المستوي اللازم الذي يساعد على فهمها .

المبادئ السابقة تتضمن ضرورة أن يقوم المعلم دائما بمهمة تشخيصيه قبل أن يقدم خبرة رياضية جديدة ليتعلمها التلاميذ ويكون تشخيصه من خلال الإجابة على الأسئلة التالية .

- هل الخبرة الرياضية الجديدة مناسبة لمستوي النمو العقلي للتلميذ ؟
- هل يمتلك التلميذ المهارات المتطلبة مسبقا واللازمة لكي تبني عليها الخبرة الرياضية الجديدة ؟
- هل سيتقبل الطفل الخبرة الجديدة ؟

وفي ضوء هذا التشخيص يعدل المعلم من أهدافه ويختار استراتيجية تدريسية مناسبة .

مثال لدرس في الرياضيات في ضوء أفكار بياجية

عنوان الدرس : استنتاج العلاقة بين قياس الزاوية المركزية وقياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في القوس .

الأهداف : في نهاية الدرس من المتوقع أن يكون التلميذ قادرا على أن :

- يحدد الزوايا المركزية والزوايا المحيطية .
- يحدد الزوايا المركزية والزوايا المحيطية المشتركة معها في القوس .
- يستنتج العلاقة بين قياس الزاوية المركزية وقياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في القوس .
- يحل تمارين على العلاقة السابقة .

مصادر التعلم : بطاقات مرسوم عليها دوائر وزوايا محيطية وزوايا مركزية مشتركة معها في القوس ـ بطاقات أخرى يكون الزاوية المركزية غير مشتركة مع المحيطية في القوس .

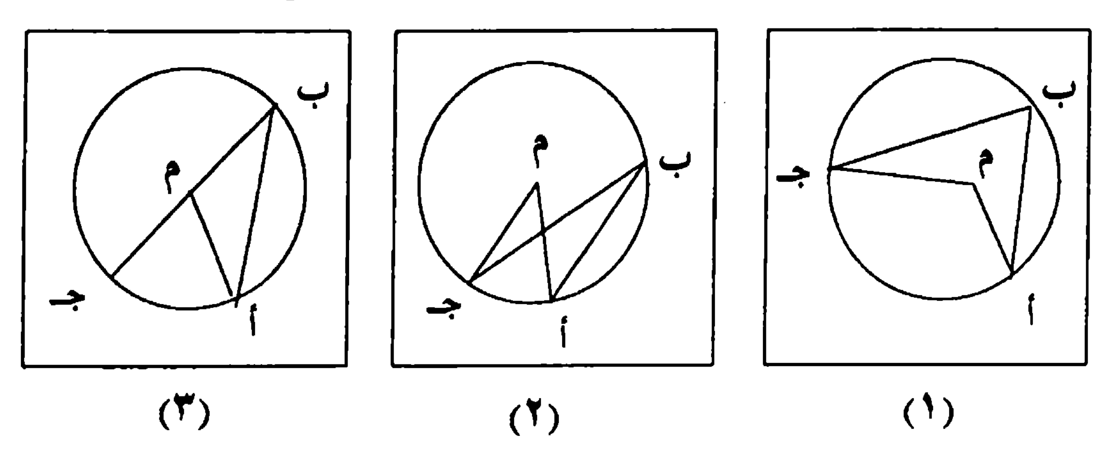
- بطاقات لتدوين نتائج القياسات ـ أدوات هندسية .

التمهيد (التهيئة) :

يقوم المعلم بربط الدرس الحالي بالدروس السابقة والتي لها علاقة بالدرس، مثل تعريف الدائرة ، الزاوية المركزية ، الزاوية المحيطية الزاويتين المشتركين في القوس.

إجراءات الدرس :

- يقدم للتلاميذ بطاقات مرسوما عليها دوائر ومرسوم بكل منها زاويتين أحدهما مركزية والأخرى محيطية مشتركتان في القوس كما بالشكل :

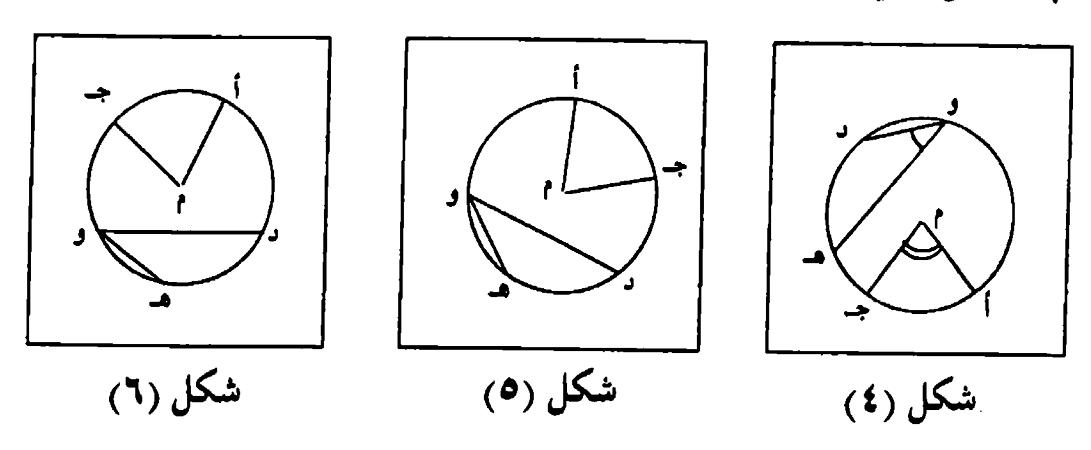


ويطلب من التلاميذ قياس زاوية أ ب جـ وقياس زاوية أ م جـ في كل رسم ويقوم التلاميذ بتدوين النتائج في بطاقة كما يلي :-

الشكل	ق (أ $\hat{ب}$ جـ)	ق (أ $\hat{م}$ جـ)	ق(أ $\hat{م}$ جـ) = ... ق(أ $\hat{ب}$ جـ)
١	٤٠	٨٠	ق(أ $\hat{م}$ جـ) = ... ق(أ $\hat{ب}$ جـ)
٢	......	......	ق(أ $\hat{م}$ جـ) = ... ق(أ $\hat{ب}$ جـ)
٣		......	.. .. = ...
وهكذا			

- وعلى المعلم إتاحة الفرصة للتلميذ ليكون نشطا ، ويتعامل مع الرموز ويضع التساؤلات ويبحث بنفسه عن إجابات لها، وان يقارن إجاباته مع إجابات زملاؤه.

- يسأل المعلم التلاميذ : هل توجد علاقة بين الزاويتين (أ بَ جـ) ، (أ مَ جـ) ؟ وما هي هذه العلاقة ؟
- ثم يعرض المعلم على الطلاب كروت أخرى مرسوم عليها دوائر ومرسوم بكل منها زاويتين أحدهما مركزية والأخرى محيطيه ولكن لا يشتركان في القوس كما بالأشكال الآتية :



شكل (٦) شكل (٥) شكل (٤)

ويطلب من التلاميذ قياس زاوية أ م جـ ، قياس زاوية د و هـ في كل رسم وتدوين النتائج في بطاقة كالأتي :

الشكل	ق (أ مَ جـ)	ق (د وَ هـ)	العلاقة بين الزاويتين
٤			
٥			
٦			

ثم يسأل المعلم الطلاب هل هناك علاقة بين الزاويتين ؟ وبالمناقشة يتم التوصل إنه لا توجد علاقة .

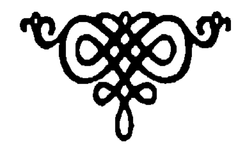
ثم يطلب من التلاميذ الإجابة عن السؤال التالي :

س : أكمل :

- قياس الزاوية المركزية = ... قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في القوس.
- وللتأكيد على صحة التعميم الذي توصل إليه التلاميذ يتم البرهنة رياضيا علـــى صحة النظرية .
- ونلاحظ هنا أن التوصل إلى العلاقة الرياضية المتقنة في موضوع الدرس قد تم عن طريق النشاط الإيجابي للمتعلم في القيام بالأعمال الذهنية أو الأشياء الحسية .

تقييم الدرس :

- ثم يعطي المعلم تمارين متنوعة للتدريب على تطبيق التعميم الذي تم التوصل إليـــه (العلاقة بين الزاوية المركزية والزاوية المحيطيه) .
- الواجب المترلي : يختار المعلم مجموعة من التمارين المتنوعة زالتي تتفق مع النمـــو المعرفي للطلاب مع مراعاة الفروق الفردية بينهم بحيث لا تكـــون التكليفـــات المترلية واحدة لجميع الطلاب.



المـــراجع

١ - *اسحق أحمد فرحان وتوفيق مرعي وأحمد بلقيس* ، تعليم المنـــهاج الـــتربوي . أنماط تعليمية معاصرة ، عمان ، دار الفرقان للنشر والتوزيع - دار البشير للنشـــو والتوزيع ، ط١، ١٩٨٤ م .

٢- *أنــور محمد الشرقاوي* ، التعلم - نظريـــات وتطبيقـــات ، الطبعـــة الرابعـــة ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٩١م .

٣- *بثينة حسين عمارة* ، نظرية أوزبل في التعليم وتطبيقاها العملية في التخطيط للتعليـــم الجيد ، صحيفة التربية ، السنة الثانية والثلاثون ، العدد الثالث ، مارس ١٩٨١م .

٤- *عبد المجيد نشواتي* ، علم النفس التربوي ، دار الفرقان للنشـــر والتوزيـــع ، عمان ، ١٩٨٤م .

٥- *فريدريكــ -بل* ، طرق تدريس الرياضيات ، الجزء الأول ، ترجمة محمد المفـــتي وممدوح سليمان ، مراجعة وليم عبيد ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٦.

٦- ــــــــــــ ، طرق تدريس الرياضيات ، الجزء الثاني ، ترجمة وليـــم عبيـــد ومحمد المفتي وممدوح سليمان ، مراجعة وليم عبيد ، القاهرة ، الـــدار العربيـــة للنشر والتوزيع ، ١٩٨٦م .

٧- *فؤاد أبو حطب و آمال صادق* ، علم النفس التربوي ، الطبعة الثانية ، القـــاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٠م .

٨- *محمد أمين المفتي* ، استخدام تحليل المهمة كمدخل لتعليم الرياضيات ، دراســـة منشورة في أعمال وتوصيات مؤتمر تعليم الرياضيات لمرحلة ما قبل الجامعـــة ، القاهرة ، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ، ديسمبر ١٩٨٠م.

٩- *محمد عبد القادر عبد الغفار* ، المدخل لعلم نفس التعلم ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٨٧م .

١٠- *لطفي أيوب لطفية ويوسف السوالمة* ، أساليب تدريس الرياضيات ، الصفوف الابتدائية العليا والإعدادية ، سلطنة عمان ، وزارة التربية والتعليم والشباب ، الطبعة الثانية ، ١٩٨٩ - ١٩٩٠م .

١١- *وديع مكسيموس وآخرون* ، تعليم وتعلم الرياضيات ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ .

١٢- *وليم عبيد وآخرون* ، طرق تدريس الرياضيات المستوي الثالث ، وزارة التربية والتعليم ، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوي الجامعي . طبعة ١٩٨٨ ، ١٩٨٩م .

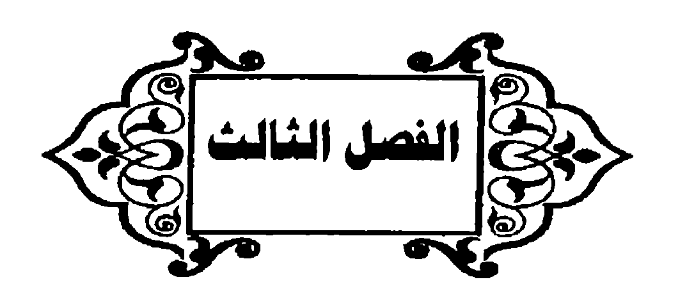
١٣- *يسن عبد الرحمن قنديل* ، التدريس وإعداد المعلم ، دار النشر الدولي ، ط١، ١٤١٤هـ - ١٩٩٣م .

١٤- *يسر محمد حسين برسي* ، تجريب استخدام بعض نظريات التعليم في رفع مستوي تحصيل الطلاب في الرياضيات ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية بأسوان ، جامعة أسيوط ، ١٩٨٩ .

15- ***D. P. Ausbel***,The psychology of Verbal learning, New York, Grune and Stratton, Inc.,1963

16- ***D.P. Ausbel***, Educational Psychology: A Cognitive View, New York, Holt Rinechart and Winston Co., Inc., 1968

17-*Klausmeier, Herbert j., Richard F.*, Ripple learning and Human Ability, Education Psychology, third Ed, Harper and Row Pub., 1971.


الفصل الثالث


تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين

الفصل الثالث

تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين

- مقدمة .
- تعريف المتفوق .
- سمات وحاجات الطلاب المتفوقين .
- تصور عام للأهداف العامة لتدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة .
- استراتيجيات تنظيم الخبرات التعليمية للطلاب المتفوقين .

  أ - الإثراء .

  ب- التعجيل .
- استراتيجية مقترحة لإثراء مقررات الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة بمصر .

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادراً على أن :

١- تعرف الطالب المتفوق .

٢- تحدد سمات وحاجات الطلاب المتفوقين .

٣- تضع تصور للأهداف العامة لتدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية العامة في مصر .

٤- تحدد استراتيجيات تنظيم الخبرات التعليمية للطلاب المتفوقين .

٥- تحدد معالم الإستراتيجية المقترحة لإثراء مقررات الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة .

٦- تثري مقررات الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة في ضوء الإستراتيجية المقترحة.

٧- تعد دروس في الرياضيات للطلاب المتفوقين .

٨- تدرس الرياضيات للطلاب المتفوقين بكفاءة .

مقدمة :

المتفوقون هم الثروة البشرية لأي مجتمع . والمجتمعات المتقدمة التي تعي ذلك هي التي تولي أبناءها المتفوقين الرعاية والاهتمام .

فرعاية المتفوقين استثمار طويل الأجل ، يضمن توافر أهم عنصر من عناصر التقدم والرقي وهو القوى البشرية المتميزة القادرة على القيادة الفكرية والعلمية والتكنولوجية في عالم المستقبل ، والاسهام الفعال في تحقيق التقدم والرقي بما منحها الله من قدرات واستعدادات متميزة .

وقد تنبهت العديد من الدول قديماً وحديثاً بخطورة الدور الذي يمكن أن يلعبه المتفوقون من أبنائها لتحقيق السبق لها في كل مضمار ، وتمكينها من احتلال مراكز الصدارة بين الدول ، فسعت جاهدة لتربيتهم تربية سليمة ولتهيئة الظروف الملائمة لتنمية قدراهم إلى أقصي حد ممكن .

فيشير محمد نسيم رأفت (١٥ : ٥٥) إنه في دولة الإغريق منذ أكثر من اثنين وعشرين قرناً اهتم أفلاطون برعاية الموهوبين وحدد طرق الكشف عنهم بوسائل بدائية إذا ما قورنت بالوسائل الحالية ، وذلك بهدف إعداد قادة للمجتمع ، وكان يري أن المجتمع الإغريقي سوف يسود طالما أعطى الموهوبين الفرصة لكي يكونوا قادة له ، وكان يعلم الموهوبين الفلسفة والعلوم والميتافيزيقا ، وبعد سقوط دولة الإغريق وظهور الدولة الرومانية، أخذ الرومان بعض خطط أفلاطون في رعاية الموهوبين وكان هدفهم في تربية الموهوبين إعداد القادة السياسيين والعسكريين .

ويشير سعد مرسي (٦ : ٢٥٠) ومحمد نسيم رأفت (١٥ : ٥٦) إنه في القرن التاسع عشر اهتم محمد على بجمع الطلاب الموهوبين من الكتاتيب ومن الأزهر الشريف لكي يرسل منهم بعثات إلى الخارج ، وإليهم يرجع الفضل في ازدهار مصر

في تلك الفترة علمياً وثقافياً وحربياً حتى أصبحت مصر دولة تخشاها الدول العظمى في ذلك الوقت .

ويشير أيضاً محمد نسيم رأفت (١٥ : ٥٦) إنه في النصف الأول من القرن العشرين كانت هناك محاولات متفرقة في بعض الدول الأوربية مثل بلجيكا وفرنسا وسويسرا في الكشف عن المتفوقين ورعايتهم ولكن هذه المحاولات كانت محدودة .

ولكن أهم هذه المحاولات تلك التي ظهرت في ألمانيا عام ١٩١٧ وكان مركزها مدينة همبرج . فقامت تجارب ودراسات على المتفوقين وأنشأوا مدارس خاصة لهم وكذلك فصولاً للمتفوقين في المدارس العادية ووضع لهم المربون نوع التعليم المناسب .

وتشير فيوليت فؤاد (١٣ : ٤) أن روسيا اهتمت اهتماماً كبيراً بالمتفوقين من أبنائها منذ قيام الثورة البلشفية عام ١٩١٧ ومن مظاهر الاهتمام بالمتفوقين في روسيا تخصيص مدارس أكثر تخصصاً تؤهل الطالب لعمل معين ، ويحصل بعد تخرجه منها على دبلوم، وهي تعد أكثر من ١٥% من العمالة الماهرة في كل فروع الاقتصاد . ويلتحق بهذه المدارس الطلاب الذين يحصلون على مرتبة الشرف نتيجة لتفوقهم في امتحان مسابقات عامة في الرياضيات والطبيعة والكيمياء والأحياء يضاف إلى ذلك تخصيص مدارس خاصة للمتفوقين لتعليم الموسيقي والفنون ، واللغات الأجنبية .

ويوضح محمد نسيم رأفت (١٥ : ٥٧) إنه في أمريكا حتى منتصف القرن العشرين تراوح الاهتمام بالمتفوقين بين إعداد مدارس خاصة لهم ، وبين دراسة نفس برامج العاديين مع الإسراع في إنهاء المراحل التعليمية في مدة أقل مما ينهيها أقرانهم العاديين .

ويشير عبد السلام عبد الغفار (٩ : ٢٤٠) بأن النصف الثاني من القرن العشرين قد شهد اهتماما خاصاً من علماء النفس والتربية بفئة المتفوقين عقلياً وظهرت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت هؤلاء المتفوقين وخصائصهم ، كما اهتم البعض الآخر منها بدراسة برامج تربية هؤلاء المتفوقين حتى يصل كل منهم إلى أعلي مستوي ممكن ، وقد ظهر ذلك من خلال الارتفاع المفاجئ في عدد البحوث التي أجريت خلال هذه الفترة ، ويوضح أنه من الأسباب التي أدت إلى الاهتمام بالمتفوقين عقلياً ، إدراك المجتمعات المتقدمة لحاجتها إلى مثل هذه الطاقات البشرية ، إذ أدي ارتفاع مستوي الحياة وتعقد أساليبها والتنافس بين الفلسفات والأنظمة الاجتماعية المختلفة وخاصة في مجال العلوم ، إلى أن تعيد هذه المجتمعات النظر فيما لديها من مصادر حتى تتمكن من الصمود أمام هذه المنافسات وحتى تستطيع مواجهة ما تتعرض له من مشكلات ، وتعتبر المصادر البشرية من أهم تلك المصادر ، الأمر الذي دفع رجال علم النفس للقيام بدراستهم وخاصة في هذا المجال ، وبدأ رجال التربية الخاصة في تصميم وإعداد برامج خاصة لمن لديه قدرة على التفوق العقلي أو الابتكار.

وقد ظهر ذلك بجلاء في الولايات المتحدة الأمريكية عندما أطلق الروس أول قمر صناعي عام ١٩٥٧ إيذاناً ببدء عصر غزو الفضاء حيث يوضح محمد نسيم رأفت (١٥ : ٥٧) أن المجتمع الأمريكي اندفع نحو الكشف عن المتفوقين ورعايتهم لأنهم شعروا أن الولايات المتحدة في مركز تالي لروسيا من حيث الإنجازات العلمية ، وأرجعوا ذلك لعدم وجود برنامج للبحث عن المتفوقين الذين لهم اهتمام بالعلوم وتنمية ميولهم وقدراتهم في هذا الاتجاه . وكان نتيجة لذلك انعقاد مؤتمر في شهر فبراير عام ١٩٥٨ حضره مائتان من أكبر رجال التربية في الولايات المتحدة ، ونشرت توصيات هذا المؤتمر الجمعية الوطنية للتربية في كتاب الكشف عن المتفوقين

وأسلوب تعلمهم في المدرسة الثانوية الأمريكية . ونتيجة لذلك فإنه قـــد تعـــاونت (٣٠٠) جامعة وكلية في وضع برامج المتفوقين في حوالي (٧٠٠) مدرســة ثانويــة وكذلك في الدراسات الجامعية . ونشأت مدارس خاصة بالطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية بمختلف المدن ، وقد قامت دراسات عديدة علـــى المتفوقـين مــن حيــث شخصياتهم وميولهم ونوع تحصيلهم وعلاقاتهم الاجتماعية وقدرتهم على الابتكار .

وبالرغم من ذلك يؤكد كل من محمد نسيم رأفت (١٥ : ٦١) وفيوليـت فؤاد (١٣ : ٥) على أن المتفوقين في معظم البلاد العربية لم ينـــالوا مــن الدراســة والبحث ما يتناسب مع أهميتهم ، حيث أن الاهتمام بهم يعتبر حديث العهد نســبياً ، وكان أول إسهام ما قامت به المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم التابعة لجامعـــة الدول العربية حيث عقدت الحلقات والمؤتمرات عن الموهوبين والمعوقـــين في مـــايو ١٩٦٩ ، ومارس ١٩٧٣.

ومجتمعنا المصري – باعتباره مجتمعاً ينشد إلى الرقي والتطور – ونحن فى بداية القرن الحادي والعشرين يجب أن يتطلع إلى تنمية كافة إمكاناته وطاقاته إلى أقصي حد ممكن وذلك عن طريق استثمار موارده المادية والبشرية ، ولا شـــك في أن النظـــام التعليمي يقع على عاتقه اكتشاف المتفوقين ورعايتهم رعاية مستمرة علـــى أســـس تربوية تزيد من مستوي التفوق ، فليست مهمة المدرسة تربية النشء فحسب ، ولكن توجيههم حسب قدراتهم ، كما أن رعاية المتفوقين وتنمية قدراتهم من خـــلال بيئـــة تعليمية متميزة يعتبر تمشياً مع مبدأ تكافؤ الفرص في التعليم وهذا بدوره يعتبر ركـيزة أساسية لتحسين التعليم والارتفاع بمستوي مخرجاته .

ولم تغفل الأنظمة التعليمية في مصر من منتصف الخمسينات من هذا القــرن رعاية الطلاب المتفوقين حيث يشير عبد السلام عبد الغفار (٩ : ٢٥) إلى أنـــه في

عام ١٩٥٥ أنشأت وزارة التربية والتعليم فصلين للمتفوقين في مدرسة المعادي الثانوية ، حيث كان يلتحق بهما من يرغب من الحاصلين على الشهادة الإعدادية العامة شريطة أن يكون من الخمسة الأوائل في هذه الشهادة ثم خصصت مدرسة عين شمس الثانوية للمتفوقين ، وانتقلت إليها هذه الفصول ، ثم شاع بعد ذلك إنشاء فصول خاصة للمتفوقين في المدارس الثانوية العامة .

ولم يغفل النظام التعليمي الحالي في مصر رعاية الطلاب المتفوقين بل ركز عليها وأكدها حيث نجد أن استراتيجية تطوير التعليم في مصر (١ : ١٦١) تولي أهمية خاصة للمتفوقين وتنادي بضرورة انتقائهم وفقاً لمعايير دقيقة ووضعهم في فصول خاصة بهم وإعطائهم مقررات أكثر عمقاً بحسب قدراتهم ، وقد صدرت عدة قرارات وزارية بشأن إنشاء فصول للطلاب المتفوقين بالمدارس الثانوية العامة . ومعايير انتقاء الطلاب المتفوقين بهذه الفصول وقد ظهر مؤخراً الاهتمام بالمتفوقين جلياً عام ٢٠٠٠م بعقد المؤتمر القومي للموهوبين والذي نظمته وزارة التربية والتعليم ، وقد ناقش أساليب تربية الموهوبين وكيفية رعايتهم ، ودور المناهج الدراسية في تلبية احتياجاتهم .

✍ تعريف المتفوق :

➢ *هناك العديد من المصطلحات التي استخدمت للتعبير عن المتفوق مثل :*

"متقدم" (Advanced)، "موهوب " (Gifted)، "مبدع" (Creative) "العبقري" (Genius)، " المتفوق عقليا " (Mentally Superiative). ومما يجدر الإشارة إليه أن كل من هذه المصطلحات استخدم استخداماً مختلفاً باختلاف البحوث التي استخدمته .

➢ *وفيما يلي نعرض أهم الاتجاهات المعبرة عن التفوق :*

(١) التفوق بمعني الذكاء :

من التعريفات التي وضعت في ضـــوء مســتوي الذكـــاء هـــو تعريـــف " لايكوك Laycock" (٢٩ : ١١) عام ١٩٥٧ فيعـــرف المتفـــوق بأنـــه ذو المستوي العالي من القدرة العقلية العامة أو الذكاء العام .

(٢) التفوق بمعني الابتكار :

يعرف عبد السلام عبد الغفار (٩ : ٦٠) الطفل المتفـــوق عقليـــاً بأنـــه الطفل الذي لديه من الاستعدادات العقلية ما يمكنه في مستقبل حياته من الوصول إلى مستويات أداء مرتفعة في مجال معين من المجالات التي تقدرها الجماعة إن توفرت لديه ظروف مناسبة . ويوضح أيضاً إنه من المجالات التي نشعر بأهميتها المجال الأكـــاديمي ، ومجال الفنون المختلفة . ومجال القيادة الاجتماعية .

(٣) التفوق بمعني التحصيل الأكاديمي :

يعرف فليجلير وبيش Fligler & Bish (٢٢ : ٤٠٩) المتفوقين عقليـــاً من التلاميذ بمن يصلون في تحصيلهم الأكاديمي إلى مستوي يضعهم ضمن أفضـــل ١٥ – ٢٠% من المجموعة التي ينتمون إليها وهم أصحاب المواهب التي تظهر في مجـــال كالرياضيات ، العلوم ، القيادة الاجتماعية وغيرها .

ويؤكد دير Durr (٢٠ : ١٦) على ذلك فيعرف المتفوقين بأنهم من لديهم استعداد أكاديمي على مستوي مرتفع سواء عبر عن هـــذا الاســـتعداد أو لا يـــزال كامناً وهو ما يؤكده تعريف الجمعية الوطنية للدراسات التربوية (٥ : ٧) بأمريكـــا عام ١٩٥٨ والذي يوضح أن المتفوق هو الذي يظهر أداءً مرموقاً بصفة مســـتمرة في أي مجال من المجالات ذات الأهمية . وهذا التعريف يشمل المتفوقـــين في التحصيـــل الدراسي أو الأعمال الأدبية والفنية .

وفي عام ١٩٦١ ظهر الكتاب السنوي للتربية (١٥ : ٦١) بجامعتي لندن وكولومبيا وقد استطلع رأي المربين في العالم تقريباً ، وقد اتفقوا على تعريف الطفل المتفوق بأنه الطفل الذي لديه قدرة ممتازة جداً للعمل المدرسي أو الأكاديمي وقد يمتاز بقدرات خاصة ودائماً ما يصاحب القدرة الممتازة على التحصيل قدرة عقلية ممتازة .

سمات وحاجات الطلاب المتفوقين :

اتفقت العديد من الكتابات والبحوث (*) على أن المتفوقين لهم سمات وحاجات تميزهم عن غيرهم من الطلاب وفيما يلي عرض لها :

(أ) السمات العقلية والأكاديمية :

١- حفظ (استظهار) الحقائق وإتقان الخوارزميات بسرعة وتذكرها لفترة طويلة من الوقت .
٢- القراءة الجيدة وفهم مايقرؤنه بسهولة ، ولهم قدرة على قراءة الكتب المتقدمة بالنسبة لصفوفهم الدراسية .
٣- قدرة على التعلم الذاتي .
٤- مستوي جيد من العمليات المعرفية ذات المستوي الأعلى من التطبيق (تحليل – تركيب – تقويم) .
٥- كفاءة عالية في التفكير المجرد والاستدلال الاستنباطي، Deductive Reasoning.
٦- مستوي جيد من الاستدلال الرمزي Symbolic Reasoning.
٧- قدرة عالية على حل المشكلات .
٨- إدراك العلاقات المركبة .

(*) إرجع إلى :
(٤ : ١٦) ، (٥ ، ١٧) ، (٩: ٨٦ –١١٢) ، (١١ : ٢٤٥ – ٢٥٧) ، (١٢ :٢٩٤ - ٤٩٨) ، (١٥: ٥٨–٦٨)، (١٨ : ٢٥٢ - ٢٥٤) ، (١٩ : ١٧٧ - ١٩٣) ، (٢١ : ٦٥ - ٧١) ، (٢٥ : ٤٥١ - ٤٥٨) (٢٧ : ١–٣)، (٣٢ : ٤١–٥٤) .

٩- قدرة على التفكير الابتكاري .

١٠-قدرة على تركيز الانتباه .

١١-حب استطلاع عقلي (فكري) .

١٢-اليقظة والملاحظة الواعية .

١٣-أداءً جيد في معظم المواد الدراسية .

١٤-لا يقبلون الحقائق اليقينية (على علاّتها) .

١٥-لديهم استعدادات عالية للعمل المدرسي .

١٦-سرعة التعلم .

١٧-قدرة على التعميم .

(ب) السمات الاجتماعية والانفعالية :

١- الثقة بالنفس .

٢- التفاؤل والمرح .

٣- المثابرة وقوة العزيمة .

٤- القيادة .

٥- الاعتماد على النفس .

٦- الشجاعة .

٧- الاتزان الانفعالي .

٨- المباداه في أوجه النشاط الاجتماعي.

٩- اتساع دائرة التأثير على الآخرين.

١٠- ثبات الرغبة في التفوق وبذل الجهد.

حاجات الطلاب المتفوقين :

يحتاج الطالب المتفوق إلى أن يشبع رغبته في التفوق وأن يحافظ على تفوقـــه ويدفعه ذلك إلى أن :

- يصبح محباً للاستطلاع ، وأن يبحث عن المعاني وأن يعثر على علاقات جديدة
- يدرس مستقلاً مع العناية بمهارات البحث .
- يتعلم كيفية تطبيق معارفه على حل كثير من مشكلات الحياة .
- يكتسب المهارة في تقويم الذات .
- ينمي مهارة التفكير الابتكاري .
- يكتسب الرغبة في الوصول للحقيقة وأن يصبح واسع الأفق .
- ينمي القدرة القيادية واحترام حق الآخرين والمهارة في التعامل مع الجماعة .
- يمتلك القدرة على البحث والقراءة والقيام بمشروعات بحثية .
- يكون له نشاط واضح في مجالات وأنشطة متنوعة .
- يتقن مهارات الاتصال .

تصور مقترح للأهداف العامة لتدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة بمصر

تهدف مناهج الرياضيات للمتفوقين إلى تحقيق الأتي :

١- تزويد الطلاب بالمعارف الرياضية الأساسية اللازمة لمواصلة دراسة الرياضيات أو لدراسة المواد الدراسية الأخرى .

٢- تزويد الطلاب الذين يرغبون في مواصلة دراستهم للرياضيات في دراستهم الجامعية بالأساسيات الرياضية اللازمة لذلك .

٣- أن تدرس الرياضيات كأداة لحل المشكلات وكلغة اتصال وأسلوب للتعليل ووسيط للربط بين مجالات مختلفة .

٤- تنمية أنماط مختلفة من التفكير (النافذ – التحليلي – التأملي – المنطقي – الاستدلالي) .

٥- تنمية القدرة على البحث عن مشكلات رياضية تتحدي قدراقم والتوصل إلى حلول لها.

٦- تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحياتية .

٧- تنمية القدرة على اكتشاف النظريات بأنفسهم ، مع استخدام نماذج للبرهنة النظرية لإثبات صحتها .

٨- تنمية القدرة على البحث عن أنماط أو قواعد أو تعميمات .

٩- تنمية استخدام معارف الطلاب المتفوقين في تطبيقات للرياضيات .

١٠-تنمية مهارات استخدام حاسبات الجيب في إجراء العمليات الرياضية واستخدام الحاسبات الآلية في حل المشكلات الرياضية باستخدام برمجة الكمبيوتر وشبكة الإنترنت .

١١- تنمية مهارات البحث والقراءة والقيام بمشروعات فردية .

١٢- تنمية التفكير الابداعى فى الرياضيات .

١٣-التأكيد على التعلم من أجل الإتقان لاستخدام الرياضيات بكفاءة عالية .

١٤-تنمية القدرة على الاختيار من بين البدائل المطروحة .

١٥-تنمية عادات الطالب نحو الدقة ، والتنظيم ، والثقة والاعتماد على النفس ، والصبر ، وحب الاستطلاع العلمي ، واتباع الأسلوب العلمي في حل المشكلات وتنمية مهارات اتخاذ القرار ، وإكساب الطلاب بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية التي يحتاجون إليها لمواجهة الثقافات الوافدة وتنقيتها .

١٦-أن يقدر الطالب دور الرياضيات وإسهاماتها في التقدم الحضاري والثقافي للأمم والشعوب وجهود علمائها ودورهم في تطويرها ، ومكانة علمائنا العرب بينهم ، مع تنمية قيمتي الولاء والانتماء كقيمتين ترسخان الهوية القومية والاعتزاز بها .

١٧-تنمية التذوق الجمالي وتوفير الفرص لاستمتاع الطالب بالرياضيات من خلال دراسته للأنماط الرياضية والأشكال الهندسية .

١٨-تنمية الميل نحو دراسة الرياضيات ، ومهارات التعامل مع الجماعة ، واحترام حق الآخرين ، ومهارات القيادة من خلال الاشتراك في المسابقات والأنشطة والجمعيات الرياضية .

إستراتيجيات تنظيم الخبرات التعليمية للطلاب المتفوقين :

هناك استراتيجيتان لتنظيم الخبرات التعليمية للطلاب المتفوقين وهما الإثراء Enrichment . والتعجيل Acceleration والبعض يستخدم كل استراتيجية على حدة والبعض الآخر يستخدم الاستراتيجيتين معا .

وفيما يلي عرض مفصل لكل منهما :

(١) الإثراء Enrichment

تعرف كلارك Clark (١٨ : ٢٠٢) الإثراء بأنه إضافة مقررات أو مجالات تعليمية لا توجد في المنهج العادي ويمكن أن يستخدم على أي مستوي من المستويات التعليمية . وتوضح بأن الإثراء قد يعني أيضا إضافة مادة تعليمية أكثر

صعوبة أو أكثر عمقاً بحيث تكون ملائمة لموضوعات المنهج العادي . ويستخدم الإثراء في الفصول التعليمية العادية لمواجهة احتياجات الطلاب المتفوقين دون الحاجة إلى عزلهم عن زملائهم في نفس الصف الدراسي .

ويوضح وليم عبيد (١٦ : ٢٢) أن المادة الإثرائية تتميز عن المادة المتضمنة في الكتاب المقرر ببعدين هما الاتساع والعمق ويعني ببعد الاتساع تقديم موضوعات جديدة ولكنها مرتبطة بمفردات المقرر . وبُعد العمق يهتم بما هو مقرر فعلاً وإعطاء فرص لمزيد من التبصر والتفكير التأملي والإبداعي لدي الطلاب .

ونلاحظ هنا تأكيد وليم عبيد على ضرورة ملاءمة المادة الإثرائية ببعديها لما هو مقرر فعلاً وهذا بخلاف ما أوضحته كلارك Clark من أن الإثراء قد يعني إضافة مقرر أو مجالات تعليمية لا توجد في المنهج العادي ، ويؤكد كل من الفريد س. بوسامينتر وجاي ستيلمان Alferd s. Posamentier and Jay Stepelman (٣١ : ١٦٥ – ١٦٨) ما أوضحه وليم عبيد حيث يؤكدا على أن ما يميز الإثراء هما بعدي الاتساع والعمق . فالاتساع يعني استطراد المدرس من موضوع في المنهج الدراسي العادي إلى موضوع آخر متصل به أو نتيجة للموضوع الأول ، وحيث أن فصل الطلاب المتفوقين يمكنه دراسة أي موضوع آخر بصورة أسرع من الفصول العادية ، فإن هناك وقتا يسمح بمناقشة موضوع آخر يرتبط به وذلك قبل الاستمرار في موضوعات المنهج العادي ، كما أن العمق يعني أن يسمح للطلاب المتفوقين بالتنقيب بعمق أكثر عن الموضوعات التي يدرسونها .

ويؤكد ذلك أيضاً فينست Vincent (٢٤ : ١٩ – ١٤٠) حيث يوضح أن هناك نوعين من الإثراء هما :

١- الإثراء عن طريق الاتساع Breadth Enrichment :

ويتضمن هذا النوع من الإثراء للمحتوي إضافة بعض الموضوعات إلى المنهج العادي بحيث تكون هذه الموضوعات امتداداً وتوسيعاً لموضوعات المنهج العادي وتكون استمراراً له.

٢- الإثراء عن طريق العمق Depth Enrichment

ويتضمن هذا النوع من الإثراء للمحتوي تعميقاً للمحتوي العادي الذي يدرسه الطالب بحيث تضاف إليه بعض التطبيقات غير المباشرة أو المشكلات الحياتية والواقعية التي يلجأ الطلاب عند حلها إلى ما درسوه من موضوعات يتضمنها المنهج العادي . أو تعتبر بمثابة تطبيقات عملية على موضوعات المنهج العادي ولكنها بشكل غير مباشر وذلك من أجل تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الإبتكاري وتعزيز ما يتم تدريسه خلال المنهج العادي الذي يدرسه جميع الطلاب في نفس الوقت .

ويعتبر باسون Passon (٣٠ - ٣٠٠) أن الإثراء من أسهل العمليات التعليمية لمساعدة الطالب المتفوق . ولكنه في نفس الوقت يعتبر من أصعب المهام التي يواجهها المعلم وذلك لأن الإثراء يتعلق باختيار وتنظيم الخبرات الملائمة لتنمية القدرات التي يتمتع بها الطالب المتفوق ، فهو يرمز إلى خلاصة التعليم الجيد .

وهو ما يؤكده عبد الرحمن سليمان (٨ : ١٤٥) حيث يوضح أن الإثراء يتطلب تخطيطاً ورؤية مستقبلية لكيفية إثراء المادة بطريقة تناسب القدرات المعرفية للطلاب المتفوقين ونوع الناتج النهائي لأعمالهم وقد أوضحت بعض الأدبيات (*) إن الإثراء يمكن أن يأخذ أشكالاً عديدة أهمها :

(أ) الدراسة المستقلة : Independent Study

هذا النوع من الدراسات يعتمد على أن يوظف المتفوق ما تعلمه من أساليب علمية ومهارات مكتبية للقيام بدراسات حول موضوعات محددة تحت إشراف

(*) انظر (٨ : ١٤٥) ، (١٨ : ١٩٦) ، (٣٢ : ١١٢ - ١٤٥) .

المعلم، وتشير كلارك Clark, (١٨ : ١٩٦) إلى أن الدراسة المستقلة يجب أن تكون موجة ذاتي للمتعلم الذي يستطيع البحث عن مشكلات حقيقية ، والصعوبات التي تواجه الطلاب المتفوقين في الدراسة المستقلة تكمن في ضعف مهاراقم البحثية ، وصعوبة الحصول على المصادر والمراجع العلمية وعدم استخدام الطرق العلمية في التحقق من صحة النتائج ، وتنظيم البيانات وتحليلها وكتابة التقارير البحثية .

(ب) التعامل مع المستويات العالية من المهارات العقلية :

هذا الأسلوب يعتمد على المعلم اعتمادا كليا ، حيث يمكن للمعلم أن ينوع من أساليب تدريسه لتلائم قدرات الطلاب المتفوقين ، ففي الوقت الذي يطلب فيه من الطلاب العاديين التعامل مع الحقائق التي يتعلموها ، يطلب من الطلاب المتفوقين استخدام مهارات التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم لنفس الموضوع .

(ج) الإفادة من خبرات المتخصصين في المجالات المختلفة :

في هذا الأسلوب يمكن تنظيم لقاءات بين الطلاب المتفوقين والمتخصصين في الميدان سواء كانوا أساتذة في الجامعة أو في مواقع العمل المختلفة ، ومن خلال هذه اللقاءات يحصل التلاميذ على خبرة عملية تضاف إلى ما حصلوا عليه من خبرات نظرية .

وفي مستوي المرحلة الثانوية يوجد نوع من الدراسات يسمي مجموعة المناقشة Group Seminar وهو شائع الاستخدام في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي هذا النوع من الدراسات يتم الاتفاق بين مشرف مجموعة الطلاب المتفوقين وأحد أعضاء هيئات التدريس بالكليات الجامعية للإلتقاء هؤلاء الطلاب لفترات محددة يتم خلالها مناقشة بعض الموضوعات التي يتفق عليها الطلاب المتفوقون ومشرف المجموعة ، وتدار حلقات المناقشة بواسطة أحد الطلاب أو بواسطة مشرف المجموعة ، وتشير كلارك Clark (١٨ : ٤٤٠-٤٤١) إن هذه المجموعات تحقق تقدما في النواحي الأكاديمية والاجتماعية ، كما أنها تجد قبولا لدي المعلمين .

ويحدد جالاهار Gallagher (٢٢ : ٨٠) فيما يلي القدرات التي يجب تنميتها من خلال استراتيجية الإثراء :

١- القدرة على الربط بين المفاهيم المختلفة وإدراك العلاقات المتبادلة بينها .

٢- القدرة على تقييم الحقائق .

٣- القدرة على المناقشة النقدية .

٤- القدرة على ابتكار أفكار جديدة واتباع طرق تفكير جديدة .

٥- القدرة على إدلاء الأسباب عند حل مشكلات مركبة .

٦- القدرة على إدراك المواقف المختلفة والربط بينها حتى لا يصبح الطالب قيد البيئة المحيطة .

وقد دعت هولنجورت Hollingworth (*) إلى ضرورة أن يمتد ما يقدم داخل الفصل في إطار استراتيجية الإثراء خارج نطاق المدرسة بحيث ينطلق المتفوقون للتعرف على المراكز العلمية في البيئة والتدريب على البحث في المجالات المرتبطة بتفوقهم ، من هنا يتعين على المعلم الذي يشارك في عملية الإثراء أن يضع في اعتباره عدة عوامل من أهمها .

١- على جميع الطلاب أن يدركوا أن التعليم الفردي هو أمر لا غني عنه وأن لكل منهم الحق في الدراسة والتحصيل تبعاً لقدرته .

٢- إن عمليه الإثراء لا تعني زيادة او مضاعفة عدد التدريبات الروتينية .

٣- على المعلم أن يبذل كل ما في استطاعته لخلق مناخ يؤدي إلى احترام كافة الطلاب في الفصل للتنوع العقلي والاجتهاد والتعبير عن القدرات العقلية الحقيقية.

ويضيف كوف Kough (٢٥ : ١٤٧) بأنه يجب أن يكون هناك مشرف مسئول عن متابعة تنفيذ عملية الإثراء ، وذلك لمساعدة المعلمين ومدهم بما يحتاجونه أثناء عملية التنفيذ ولحل المشكلات التى قد تقابلهم .

(*) عن محمد فوزي عبد المقصود (١٣ : ٤٨٦) .

وتوضح لنا الأدبيات(*) أن من مميزات استراتيجية الإثراء إنها تجد تقبلاً في معظم الدول . كما أنها أقل تكلفة عن غيرها ولا تحتاج إلى تغيير تنظيمي أو إداري كبير. كما أنها تسمح للطالب المتفوق بالبقاء مع أقرانه المتفوقين من نفس فئة عمره الزمني.

ومن الانتقادات الموجهة لهذه الاستراتيجية أن المعلم هو المصدر الرئيسي للإثراء التعليمي للطلاب وهذا يتطلب إعداداً خاصا للمعلم مما قد يجعل عملية إعداد معلم لرعاية المتفوقين لها تكلفة مالية مرتفعة .

ثانياً : التعجيل Acceleration

تشير هذه الاستراتيجية إلى النظام التعليمي الذي يسمح للطالب المتفوق بالتقدم بمعدل أسرع من الطالب العادي ، أي أنه ينهي مراحله التعليمية في فترة زمنية أقل من الطالب العادي .

ونلاحظ أن موضوع اختصار السنوات الدراسية كان ولا يزال موضع جدل وخلاف بين معارضين ومؤيدين ، فالمعارضون يرون أن انتزاع متفوق من فرقته الدراسية ووضعه بين مجموعة أخري من الطلاب العاديين الأكبر منه سنا وتفوقه في النضج الجسمي والانفعالي قد يترك آثاراً سيئة على صحته النفسية ، كما إنه يحرم من الحصول علي معلومات ومهارات أساسية نتيجة تخطيه الصفوف الدراسية ، أما المؤيدون لهذا الاتجاه يرون أن الطلاب المتفوقون يتمتعون بالاستقرار النفسي والنضج الاجتماعي حيث يمكنهم التواءم مع الطلاب الذين يكبروهم في السن ويرون أن نظام التعجيل يعد فرصة لتحدي قدراتهم العقلية .

(*) انظر (٢ : ٢٤-٢٩) ، (٣ : ٥١ - ٥٢) ، (٧ : ١٢) .

➢ *ومن الأشكال التى يتخذها التعجيل في العملية التعليمية ما يلي :*

١- الالتحاق المبكر بالمدرسة :

حيث يمكن للطالب المتفوق الالتحاق بالمدرسة مبكرا قبل زملائه ويشير صلاح مراد (٧ : ١١) أن أحد الدراسات توصلت إلى زيادة تحصيل المتفوقين عند الالتحاق في سن مبكر بالمدرسة عن العاديين .

٢- تخطي بعض الصفوف الدراسية :

وذلك في حالة تفوق الطالب في السنة التي يدرس بها. ينقل إلى صف دراسي أعلي.

٣ – تركيز المقررات الدراسية :

لاحظ بعض التربويين أن تخطي الصفوف الدراسية يؤدي إلى فقدان الطالب المتفوق لبعض الخبرات التعليمية الأساسية ولذلك سمحت بعض النظم التعليمية للطالب المتفوق من الانتهاء من المقررات الدراسية المطلوبة في فترة زمنية أقل من الفترة المعتادة مما يساعد على الانتقال لصف دراسي أعلي . فمثلا الطلاب المتفوقين في المرحلة الابتدائية (٥ سنوات) يمكنهم إنهاء مقررات الصف الرابع والخامس في النصف الثاني من نفس العام وبذلك ينهون في سنة واحدة ما هو مقرر على التلاميذ العاديين في سنتين وربما أكثر من ذلك .

٤ - الالتحاق المبكر بالجامعة :

يترتب على الأساليب السابقة أن ينهي الطالب المتفوق المرحلة الثانوية في سن مبكرة ويلتحق بالجامعة .

وهناك أيضا بعض البرامج التي تساعد على الالتحاق المبكر بالجامعة وهي ما تعرف باسم برامج المستوي المتقدم (AP) The Advanced Placement Program وهي منتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية حيث يوضح كل من سيسيليا وآخر Cecilia (١٦ : ٢٧٤ – ٢٨٥) أن هذه البرامج تلاءم حوالي ٢٠% من الطلاب المتفوقين

في المرحلة الثانوية . وهي برامج على المستوي الجامعي حيث أن محتوي هذه البرامج والامتحانات الخاصة بها تعد من قبل الجامعة في مدينة نيويورك . كما أن برامج (AP) يمكن أن تأخذ شكل فصول الشرف أو الامتياز . أو مقررات متقدمة أو دراسات مستقلة وهذه البرامج غالباً ما تحتاج إلى مجهود كبير وتعمق أكثر من برامج المدرسة الثانوية . وتعقد امتحانات (AP) في فصل الربيع من كل عام على أن تعطي شهادات من قبل الجامعات للطلاب الناجحين تساعدهم على الالتحاق بالكليات المشاركة في البرامج . ويوضح تيري بإجك Terry pagc (٣٣ : ١٣) أن هذه البرامج تسمح بتخطي السنة الدراسية الأولي بالكليات الجامعية .

وقد أوضحت بعض الكتابات فلسفة ومميزات استراتيجية التعجيل التى يمكن تلخيصها فما يلي :

١ – أن استراتيجية التعجيل يمكن استخدامها في أي مدرسة، وعلى أى مستوي تعليمي.

٢ – حيث أن الطلاب المتفوقين يقضون وقتا أقل داخل المدرسة ، فإن تكاليف تعليمهم تصبح أقل .

٣ – لدي الطلاب المعجلين توافقاً اجتماعيا ونفسياً مرتفعاً .

٤ – الطلاب المعجلون لا يشعرون بالسأم أو الملل لأنهم في تحد مستمر لقدراتهم .

٥ – بصورة عامة المعلمين والمديرين ضد استراتيجية التعجيل ، بينما الأباء والطلاب الذين استخدموا هذه الاستراتيجية يؤيدونها .

٦ – من الأسباب التى أدت إلى تكوين اتجاه سالب لدي بعض التربويين من استراتيجية التعجيل الالتزام بنظام تسلسل الصفوف الدراسية ، الشعور بالتمييز في مجتمع غير متوافق ، عدم الإطلاع على الدراسات والأبحاث التى تناولت هذه الاستراتيجية.

وقد قام كوليك kulik (٢٨ : ٤٠٩ – ٤٢٥) عام ١٩٨٤ بدراسة لمعرفة اثر استراتيجية التعجيل على الطلاب المتفوقين فوجد أن هؤلاء الطلاب قادرون على التعامل مع التحديات الأكاديمية التى تمدها هذه الاستراتيجية .

ويوضح عبد الرحمن سليمان (٨ : ١٤٨) أن التعجيل في الجانب التحصيلي يجب أن يتم في حيطة وحذر وأن يتأكد القائمون على هذه العملية من توافر العوامل التالية :

١ – استعداد الطالب اجتماعيا وانفعالياً للتعجيل .

٢ – ملائمة استراتيجية التعجيل للطالب المتفوق .

٣ – قابلية هذه الاستراتيجية للتطبيق .

٤ – استعداد بعض المعلمين وقدرتهم على توفير الرعاية والاهتمام للطلاب المتفوقين على المستوي الفردي .

استراتيجية مقترحة لإثراء مقررات الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة بمصر

مما سبق يتضح أنه توجد استراتيجيتان لمواجهة حاجات الطلاب المتفوقين ، أولهما: هما تقديم أنشطة إثرائية إلى جانب المقررات العادية ، ثانيهما : تقديم مقررات متقدمة إضافة إلى المقررات العادية للتعجيل بتخرج الطالب من المدرسة ، ونظراً لأن السلم التعليمي في مصر هو بصفة عامة سلم وحدته الأساسية هي الصف الدراسي ككل دون مجال يسمح ببرامج معجلة ، فإن الاستراتيجية التي يمكن الأخذ بها هي توفير مادة إثرائية إلى جانب المقررات العادية وسوف يميز المادة الإثرائية بعدين هامين هما الاتساع والعمق ، فالاتساع يعني إضافة موضوعات جديدة ولكنها مرتبطة بمفردات المقررات التي يدرسها الطلاب ، والعمق يهتم بما هو مقرر فعلاً وإعطاء الطلاب فرصاً لمزيد من التبصر والتفكير التأملي والإبداعي وذلك من خلال الأنشطة الرياضية التالية :

(١) حل المشكلات في الرياضيات المدرسية :

حيث يعد حل المشكلات منشطا هاما في الرياضيات المدرسية ، لأن أهداف التعلم التي يحققها حل المشكلات وتعلم إجراءات حل المشكلة بصفة عامة تمثل أهدافا هامة وجوهرية للمجتمع ، كما أن الاستراتيجيات العامة لحل المشكلات التي يتعلمها الطلاب في حصص الرياضيات يمكن أن ينقل أثرها إلي مواقف مشكلة أخري، ويمكن لحل المشكلات أن يساعد الطلاب المتفوقين في تحسين قدراتهم التحليلية واستخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة ، كذلك يمكن مساعدة هؤلاء الطلاب للتوصل إلى حلول ابتكارية ومبدعة وأصيلة للمشكلات الرياضية التي يقدمون عليها، فهذا منشط هام لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وتنمية التفكير الإبداعي لدي الطلاب المتفوقين .

(٢) البحث عن أنماط أو قواعد أو تعميمات :

حيث يعد البحث عن أنماط أو قواعد أو تعميمات من الأعمال الهامة التي يمكن أن تقود إلى اكتشافات جديدة ، ويمكن أن يتكون لدي الطلاب المتفوقين فهم أفضل لكثير من المفاهيم والمبادئ الرياضية إذا استخدموا التحليل والتركيب للبحث عن قواعد وأنماط والتوصل إلى تعميمات ، وهذا المنشط يساعد على تحقيق هدف هام من أهداف تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين وهو تنمية القدرة على البحث عن أنماط أو قواعد أو تعميمات.

(٣) القيام بمشروعات فردية :

ويعتبر منشط هام لتفريد التعلم داخل الفصل الدراسي ، ويعتمد على التعلم الذاتي، وهو يحقق هدفاً هاماً من أهداف تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين ، وهو تنمية مهارات البحث والقراءة والقيام بمشروعات فردية ، ومن خلال هذا النشاط يمكن تكليف الطلاب المتفوقين بعمل بحوث فردية أو كتابة تقارير أو تنفيذ مشروعات محددة .

(٤) دراسة بعض تطبيقات الرياضيات :

إن القيمة الكبري للرياضيات تكمن في تطبيقاتها في مجالات الدراسة الأخرى، وفي إسهاماتها لتحسين العالم الفيزيقي ، ومن خلال تطبيقات الرياضيات سوف يكتشف الطلاب المتفوقون دور الرياضيات في حل المشكلات التكنولوجية والاجتماعية والعملية ، كذلك دور الرياضيات في تطوير الثقافة المعاصرة ، وهذا المنشط يساعد على تحقيق هدف هام من أهداف تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين وهو استخدام معارفهم الرياضية في تطبيقات للرياضيات .

(٥) استخدام نماذج البرهنة النظرية :

إن أهم نشاط يقوم به الباحثون في الرياضيات هو إبتكار رياضيات جديدة والكشف عن علاقات بين البنيات الرياضية ، يلي ذلك في الأهمية ، برهان النظريات الجديدة لإثبات صدق وصلاحية العلاقات التي تم التوصل إليها ، واستخدام نماذج البرهنة النظرية هو منشط هام لتنمية التفكير الاستدلالي .

(٦) اكتشاف مشكلات رياضية وإيجاد حلول لها :

حيث يمكن تشجيع الطلاب على أن يكتشفوا بأنفسهم مشكلات رياضية مرتبطة بموضوعات المقرر وأن يجدوا حلولاً لها مما يجعل المادة أكثر إثارة ومتعة للطلاب ، وهذا النشاط يساعد على تحقيق هدف هام من أهداف تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين وهو تنمية القدرة على البحث عن مشكلات رياضية تتحدي قدراتهم والتوصل إلى حلول لها .

وفيما يلي نعرض نموذجا يوضح كيفية إثراء موضوع النسبة والتناسب المقرر على الصف الأول الثانوي ليلائم الطلاب المتفوقين في هذا الصف .

عنوان الدرس : النسبة والتناسب .

الصف : الأول الثانوي .

أولاً : الأهداف :

الأهداف المعرفية :

- *بعد دراسة هذا الموضوع يتوقع أن يكون الطالب قادراً على أن :*

١- يميز بين مفهومي النسبة والتناسب .

٢- يستنتج خواص النسبة .

٣- يستنتج خواص التناسب .

٤- يثبت صحة بعض المتطابقات باستخدام خواص التناسب المتسلسل .

٥- يميز بين التناسب والتناسب المتسلسل .

٦- يثبت صحة بعض المتطابقات باستخدام خواص التناسب المتسلسل .

٧- يحدد العلاقة بين الوسط العددي لكميتين ووسطهما المتسلسل . (*)

٨- يميز بين مفهومي التناسب الطردي والتناسب العكسي .(*)

٩- يحدد معني النسبة الذهبية . (*)

١٠- يثبت صحة بعض العلاقات الرياضية باستخدام مفهوم النسبة الذهبية . (*)

١١- يحدد بعض تطيقات موضوع النسبة والتناسب في الحياة العملية وفي العلوم الأخري .(*)

١٢- يبحث عن علاقات أو تعميمات رياضية جديدة خلاف التي درسها بالموضوع. (*)

١٣- يبحث عن مشكلات رياضية يمكن حلها باستخدام العلاقات الرياضية المتضمنة بالموضوع ويحاول التوصل إلى حلولها (*) .

الأهداف المهارية :

➢ *بعد دراسة هذا الموضوع ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :*

١- يحل مسائل رمزية ولفظية باستخدام خواص النسبة .

٢- يحل مسائل رمزية ولفظية باستخدام خواص التناسب .

٣- يوجد الوسط المتناسب بين الكميتين (*).

٤- يحل مسائل لفظية التناسب العكسي (*) .

٥- يحل مسائل باستخدام الوسيطين العددي والمتناسب .

(*) أهداف خاصة بالطلاب المتفوقين في الصف الأول الثانوي دون غيرهم من الطلاب .

✍ الأهداف الوجدانية :

أن يقدر الطالب دور الرياضيات وإسهاماتها في التقدم الحضاري والثقافي ودور علمائها في تطويرها وذلك من خلال دراسة الطالب لبعض تطبيقات موضوع النسبة والتناسب .

ثانياً : المحتوي :

فيما يلي جدول يوضح اسم الموضوع ومفرداته ، والمفاهيم الرياضية المتضمنة به وكذلك العلاقات الرياضية المتضمنة بالموضوع ، مع الإشارة إلى المفردات والمفاهيم والعلاقات الرياضية الجديدة التي تحقق بعد الاتساع .

اسم الموضوع ومفرداته	المفاهيم الرياضية المتضمنة بالموضوعات	العلاقات الرياضية المتضمنة بالموضوعات
النسبة والتناسب · تعريف النسبة · تعريف التناسب · التناسب المتسلسل · العلاقة بين الوسط المتناسب (الوسط الهندسي) والوسط العددي[*] - التناسب العكسي(•) - النسبة الذهبية (•)	– نسبة . – حدي نسبة . – تناسب . – حد أول متناسب. – حد ثاني متناسب. – حد ثالث متناسب. – حد رابع متناسب. – تناسب متسلسل. – وسط متناسب (وسط هندسي) – وسط عددي[**] – تناسب عكسي(••)	– إذا جمع أو طرح عدد حقيقي لا يساوي الصفر من حدي النسبة فإن النسبة تتغير. – إذا ضرب أو قسم كل من حدي النسبة في (أو على) عدد حقيقي لا يساوي الصفر فإن النسبة لا تتغير . – إذا كان $= \frac{\text{أ}}{\text{ب}} = \frac{\text{جـ}}{\text{د}} = \frac{\text{هـ}}{\text{و}} = \ldots\ldots = \text{م}$ فإن أ = ب م ، جـ = د م ، هـ = و م ، = إحدي التناسب $\frac{\text{م}_1\,\text{أ} + \text{م}_2\,\text{جـ} + \text{م}_3\,\text{هـ} + \ldots\ldots}{\text{م}_1\,\text{ب} + \text{م}_2\,\text{د} + \text{م}_3\,\text{و} + \ldots\ldots}$ – إذا كان أ ، ب ، جـ في تناسب متسلسل فإن $\frac{\text{أ}}{\text{ب}} = \frac{\text{ب}}{\text{جـ}}$ ويكون $\text{ب} = \pm\sqrt{\text{أ جـ}}$ ، $\text{جـ} = \frac{\text{ب}^2}{\text{أ}}$ – الوسط العددي لكميتين موجبتين أكبر من وسطهما الهندسي (•••) . – إذا كانت ن نقطة تقع على القطعة المستقيمة أ ب وكان $\frac{\text{أ ب}}{\text{أ ن}} = \frac{\text{أ ن}}{\text{ن ب}}$ فإن $\frac{\text{أ ن}}{\text{ن ب}}$ تسمي النسبة الذهبية [***].

(•) مفردات جديدة لتحقيق بعد الاتساع .

(••) مفاهيم رياضية جديدة متضمنة بالمفردات التي تحقق بعد الاتساع .

(•••) علاقات رياضية جديدة متضمنة بالمفردات التي تحقق بعد الاتساع .

ثالثا : نماذج لأنشطة رياضية مقترحة :

فيما يلي بعض الأنشطة الرياضية المقترحة لتحقيق بعد العمق في موضوع النسبة والتناسب :

[أ] حل مشكلات في الرياضيات المدرسية :

✍ نشاط (١) :

➢ *المتطلبات السابقة للنشاط :*

(١) مفهوم النسبة .

(٢) طرق حل معادلتين من الدرجة الأولي في مجهولين .

✍ النشاط :

أطلب من تلاميذك تسجيل عدد المترددين على مركز الشباب المجاور في كل من صباح ومساء يوم الجمعة (يمكن الاستعانة بمكتب أمن المركز في تحديد عدد المترددين) ثم حساب النسب التالية :

أ – عدد المترددين في الصباح إلى عدد المترددين في المساء .

ب– عدد المترددين في الصباح إلى مجموع عدد المترددين صباحا ومساءا .

ج – عدد المترددين في المساء إلى مجموع عدد المترددين صباحا ومساءا .

إذا فرض أن عدد المترددين على مركز الشباب في المساء ستة أمثال عدد المترددين عليه في الصباح وزاد عدد المترددين في المساء بمقدار س% وزاد عدد المترددين في الصباح بمقدار ص% فإن عدد المترددين على مركز الشباب طوال اليوم يزيد بمقدار ٨ك . وإذا زاد عدد المترددين في المساء بمقدار ص% وزاد عدد المترددين في الصباح بمقدار س% فإن عدد المترددين على مركز الشباب طوال اليوم يزيد بمقدار ١٣ك . فما النسبة بين س ، ص.

✍ نشاط (٢)

المتطلبات السابقة للنشاط : مفهومي النسبة والتناسب .

النشاط :

أطلب من تلاميذك التوجه إلى مكتب شئون الطلاب بالمدرسة والحصول على عدد المتقدمين لامتحان الصف الأول الثانوي في العام الماضي ، وعدد الناجحين، ثم حساب نسبة النجاح .

إذا فرض أن المدرسة مشتركة وكانت نسبة النجاح للصف الأول ٧٢% ونسبة النجاح للبنين ٧٠% وللبنات ٧٥% فما نسبة عدد البنين إلى عدد البنات في هذا الصف؟

نشاط (٣) :

➢ ***المتطلبات السابقة للنشاط :***

(١) خواص التناسب .

(٢) نظرية الزاوية المرسومة في نصف دائرة قائمة .

(٣) نظرية إقليدس .

النشاط :

احضر ورقة مقواه وارسم عليها نصف دائرة ذات قطر معلوم من نقطة على المحيط أسقط عمود يقابل القطر في نقطة م ، احسب النسبة بين طول كل من الجزئين المقطوعين من القطر إلى طول العمود المرسوم ، كرر العمل السابق باستخدام أنصاف أقطار مختلفة لأنصاف الدوائر المرسومة . ماذا تلاحظ ؟

إذا كان $\overline{\text{م ن}}$ هو القطر ، $\overline{\text{و جـ}}$ ⊥ $\overline{\text{و م}}$ حيث د ∈ محيط نصف الدائرة .

أثبت أن $\frac{\text{نجـ}}{\text{اجـ}} = \frac{\text{وجـ}}{\text{جـ م}}$

نشاط (٤) :

➢ ***المتطلبات السابقة للنشاط :***

(١) مفهوم النسبة وخواصها . (٢) مفهوم التناسب وخواصها .

✍ **النشاط :**

من خلال الإحصاءات الخاصة بالسكان أوجد النسبة المئوية للزيادة في عدد سكان محافظتك خلال الفترة من عام ١٩٨٠ إلى عام ١٩٩٠ . ماذا تلاحظ ؟

إذا فرض أن الزيادة في عدد سكان محافظتك خلال الفترة من عام ١٩٩٠م إلى عام ٢٠٠٠ هي ١٧% وكانت الزيادة في عدد سكان مدن المحافظة في نفس الفترة هي ٢٥% فما هي النسبة بين عدد سكان المدن إلى عدد سكان القرى في هذه المحافظة في عام ٢٠٠٠.

[ب] القيام بمشروعات فردية :

✍ **نشاط (١) :**

ارجع إلى المصادر المتنوعة في مكتبتك المدرسية وأكتب مقال يوضح تطبيقات موضوع النسبة والتناسب في المجالات العملية المختلفة موضحاً بأمثلة.

✍ **نشاط (٢) :**

➢ *اكتب في أي من الموضوعات الآتية :*

١- النسبة ووحدات القياس .

٢- النسبة ومقياس الرسم .

٣- التناسب والكهربية .

[ج] البحث عن أنماط أو قواعد أو تعميمات :

✍ **نشاط (١) :**

➢ *المتطلبات السابقة للنشاط :*

مفهوم النسبة وخواصها .

✍ **النشاط :**

نعلم إنه إذا ضربنا أو قسمنا كل من حدي النسبة على عدد جـ ∋ ح ، جـ ≠ صفر فإن قيمة النسبة لا تتغير .

فماذا يحدث عند جمع أو طرح عدد حقيقي ب د ح من حدى النسبة ؟
برهن أقوالك رياضياً ؟

نشاط (٢) :

المتطلبات السابقة للنشاط : مفهوم النسبة .

النشاط :

إذا كانت ت = $\frac{\text{س ك}}{\text{ص}}$ حيث ك ثابت ≠ صفر

أوجد النسبة المئوية لزيادة ت، إذا زادت كل من ك ، س ، ص بنسبة ٢٠٪ .
هل يمكنك تعميم ذلك على أي نسبة مئوية ؟ إذا كان يمكنك ذلك فأكتب النسبة المئوية لزيادة ت إذا زادت كل من ك ، س ، ص بنسبة ع ٪ .

نشاط (٣) :

المتطلبات السابقة للنشاط : مفهوم النسبة .

النشاط :

إذا كانت ت = أ ب أوجد النسبة المئوية لنقصان ت إذا نقص كل من أ ، ب بنسبة ١٠٪ ؟

وما هي النسبة المئوية لنقصان ت إذا نقص كل من أ ، ب بنسبة س٪ ؟

[د] استخدام نماذج البرهنة النظرية :

نشاط (١)

المتطلبات السابقة للنشاط : مفهوم النسبة وخواصها .

النشاط :

إذا كانت النسبة أ : ب لا تتغير إذا أضيف إلى المقدم س و إلى التالي ص فبرهن منطقياً أن : س : ص = أ : ب

نشاط (٢) :

المتطلبات السابقة للنشاط : مفهوم التناسب وخواصه .

النشاط :

إذا كان $\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$ فبرهن أن :

(١) $\frac{أ + ب}{ب} = \frac{جـ + د}{د}$

(٢) $\frac{أ - ب}{ب} = \frac{جـ - د}{د}$

نشاط (٣) :

➢ *المتطلبات السابقة للنشاط :*

(١) مفهوم النسبة .

(٢) مفهوم العدد النسبي .

(٣) مفهوم العوامل الأولية لعدد .

(٤) طريقة البرهان بمعكوس النقيض .

نشاط (٤)

➢ *المتطلبات السابقة للنشاط :*

(١) خواص التناسب .

(٢) خواص المتباينات .

النشاط :

برهن بطريقة معكوس أن $\sqrt{٢}$ عدد غير نسبي مستخدما الخاصية التالية :
"أي عدد نسبي موجب يمكن كتابته على الصورة $\frac{أ}{ب}$ حيث أ ، ب عددان صحيحان ، ب ≠ صفر ، أ ، ب ليس بينهما عامل مشترك خلاف الواحد الصحيح".

النشاط :

إذا كانت $\frac{أ}{ب} < \frac{جـ}{د} < \frac{هـ}{و}$ وكانت ب ، د ، و ∈ $ح^{+}$

فبرهن أن :

$$\frac{أ}{ب} < \frac{أ + جـ + هـ}{ب + د + و} < \frac{هـ}{و}$$

✍ **نشاط (٥) :**

المتطلبات السابقة للنشاط : التناسب المتسلسل وخواصه .

✍ **النشاط :**

إذا كونت أربع كميات موجبة تناسبا متسلسلا فبرهن أن الفرق الموجب بين الكمية الأولي والأخيرة لا ينقص عن ثلاثة أمثال الفرق الموجب بين الكميتين الاخرتين .

[هـ] تطبيقات الرياضيات :

يدرس الطالب موضوعي ضبط ودقة القياس وحساب الخطأ النسبي ، والتناسب واستبدال العملة الأجنبية كتطبيق على دراسة موضوع النسبة والتناسب وفيما يلي عرض مبسط لكل من هذين الموضوعين .

١- ضبط ودقة القياسات الفيزيقية :

إنه من المستحيل قياس أي شئ فيزيقي بالضبط ، وأكبر خطأ ممكن في القياس يرمز له بالرمز (G – P – E) اختصار لكلمة (The Greatest Possible Error) ويساوي نصف أصغر وحدة قياس مستخدمة .

والخطأ النسبي في القياس يمثل متوسط الخطأ لكل وحدة قياس ويعين من العلاقة التالية :

$$\text{الخطأ النسبي} = \frac{\text{أكبر خطأ ممكن (G.P.E)}}{\text{القياس}}$$

إذا كان الخطأ النسبي لقياس ما أصغر من الخطأ النسبي لقياس آخر فإن القياس الأول يكون أكثر دقة من القياس الثاني ولتوضيح ذلك فالجدول التالي يمثل قياسين مختلفين وحساب الخطأ النسبي لكل منهما .

القيـــــاس	أكبر خطأ ممكن (G.P.E)	الخطأ النسبي
٢,٥ سم	٠,٠٥ سم	$\frac{٠,٠٥}{٢,٥}$ = ٠,٠٢
٦٢٥ سم	٠,٥ سم	$\frac{٠,٥}{٦٢٥}$ = ٠,٠٠٠٨

ويلاحظ من الجدول أن القياس ٢,٥ سم أكـــثر ضبطـــا لأن أكـــبر خطـــأ ممكـــن (G.P.E) أقل ، أما القياس ٦٢٥ سم فهو أكثر دقة لأن خطأه النسبي أقل .

✍ **تدريب :**

عين أي من القياسات التالية أكثر ضبطا وأيهما اكثر دقة :

١- ٠,٠٢٥ ، ٠,٢٥ سم .

٢- ٠,٠٠٠٢ مم ، ٦٥ مم .

٣- ٧,٥ متر ، ١٢ مم .

٤- ٠,٠١ مم ، ٠,٠١ سم .

٥- $\frac{١}{٢}$ ٤ سم ، $\frac{١}{٤}$ ٤ سم .

٦- ٧,٥ متر ، ٩٠ سم .

٧- ٧٥ سم ، ٠,٧٥ سم .

٨- ٠,٠٠٢٥ مم ، ٠,٥سم .

٢- التناسب الطردي واستبدال العملة الأجنبية :

لكل دولة في العالم نظامها المالي الخاص بها ، ولكي يكون هناك تبادلا تجاريـــا وسياحيا بين أي دولتين يجب أن يكون هناك قيمة لنقود أي دولة ليمكن تحويلـــها إلى نقود الدولة الأخري ويسمي ذلك قيمة التحويل .

ويوضح الجدول التالي قائمة أسعار صرف العملات في جمهورية مصر العربية

قائمة أسعار صرف العملات الأجنبية

العملة	التحويلات		البنكنوت	
	سعر الشراء	سعر البيع	سعر الشراء	سعر البيع
دولار أمريكي	٣٥٩,٥٠٠٠	٣٦١,٠٠٠	٣٥٩,٥٠	٣٦١,٠٠
جنية استرليني	٥٢٥,٢٠٧١	٥٤٤,١٣٣٤	٥٢٤,٦٧	٥٤١,٥٠
مارك ألماني	١٦٠,٦٢٥٩	١٦٦,٢٥٩١	١٦٠,٣٠	١٦٦,١٨
دولار كندى	٢٣٧,٨٨٦٩	٢٤٤,٣٢٢٧	٢٣٧,١٧	٢٤٣,٧٣
فرنك فرنسي	٤٧,٨٩٢٩	٤٩,٥٧٢٦	٤٧,٨٠	٤٩,٥٥
١٠٠ ين ياباني	٣٢٩,٩٩١٠	٣٤٠,٧٤٢٦	٣٢٩,١٦	٣٣٩,٩٢
ريال سعودي	٩٥,٣٦٨٦	١٠١,٠٢٩٧	٩٥,٣٦	١٠١,٠٢
اليورو	٣١٤,١٥٧٣	٣٢٥,١٧٤٨	٠,٠٠	٠,٠٠

وطريقة التناسب الطردي مناسبة لحل المسائل المتعلقة بقيمة العملات الأجنبية كما يتضح من المثال التالي :

إذا كان الجنية الاسترليني يساوي ٥٢٥,٢٠٧١ قرش مصري . أوجد بالجنية الاسترليني ما قيمته ٢٨٦٠,٧٦٢٩ قرش مصري ؟

وللتوصل إلى الحل نكتب التناسب التالي :

$$\frac{٥٢٥,٢٠٧١}{١} = \frac{٢٨٦٠,٧٦٢٩}{س}$$

∴ س = ٥,٤٥ جنية استرليني تقريبا

✍ تدريبات :

١- كتاب ثمنه ٤,٥٠ جنية إسترليني في لندن / وثمنه ٨,٢٥ دولار أمريكي في الولايات المتحدة الأمريكية ، أيهما أرخص عند شراؤه بالعملة الإنجليزية ؟ وهل هذا يتحقق عند الشراء من الولايات المتحدة الأمريكية ؟

٢- سائح سويسري حول مبلغ ١٣٠٠ فرنك سويسري بمبلغ ٤٠٠ جنية إسترليني؟ فما قيمة التحويل .

٣- سائح مصري يقضي إجازته في زيارة لفرنسا ، حول مبلغ ٢٠٠٠ جنية مصري إلى فرنكات فرنسية بمعدل ٢,٠٨٨ فرنك للجنية الواحد ، فإذا أقام لمدة ٨ أيام في فندق الإقامة فيه لليلة واحدة ٢٥٠ فرنك وصرف مبلغ ٥٤٩ فرنك ثم حول ما تبقي معه إلى جنيهات مصرية ، كم جنيها مصريا تسلمه .



المـــراجع

١- *أحمد فتحي سرور* ، استراتيجية تطوير التعليم في مصر ، جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٨٧ .

٢- *بدر العمر* ، المتفوقون : تعريفهم - رعايتهم - برامجهم - وإعداد مدرسيهم ، مجلة دراسات تربوية ، المجلد الخامس ، الجزء ٢٤ ، القاهرة ، عالم الكتب، ١٩٩٠م .

٣- *تودري مرقص حنا ، ومحمد ماهر محمود الجمال* ، متطلبات تربية الطلاب المتفوقين في مرحلة التعليم الثانوي العام - دراسة ميدانية بمحافظة الدقهلية بحث مقدم للمؤتمر القومي الثاني لرعاية المتفوقين في الفترة من ٨ - ١٠ أكتوبر ١٩٩١م، أبحاث المؤتمر ، جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية الاجتماعية ، ١٩٩١م.

٤- *حسن شحاتة* ، دراسة حول مناهج المتفوقين ، بحث مقدم للمؤتمر القومي الأول لرعاية المتفوقين في الفترة من ١٧ - ٢٠ فبراير ١٩٩٠م ، أبحاث المؤتمر، جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية والتعليم ، الإدارة العامة للخدمات التربوية ، ١٩٩٠م.

٥- *خليل ميخائيل معوض* ، قدرات وسمات الموهوبين - دراسة ميدانية ، الإسكندرية ، دار الفكر الجامعي ، ١٩٨٣م .

٦- *سعد مرسي أحمد* ، *وسعيد إسماعيل على* ، تاريخ التربية والتعليم ، القاهرة ، عالم الكتب ١٩٧٤م .

٧- *صلاح مراد ، وأمين على سليمان* ، تعليم المتفوقين ، بحث مقدم للمؤتمر القومي الأول لرعاية المتفوقين في الفترة من ١٧ -٢٠فبراير ١٩٩٠م ، أبحاث المؤتمر، جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم ، الإدارة العامة للخدمات التربوية ١٩٩٠م.

٨- *عبد الرحمن سليمان* ، إرشاد آباء وأمهات الأطفال المتفوقين عقليا بحث مقدم للمؤتمر القومي الثاني لرعاية المتفوقين في الفترة من ٨ - ١٠ أكتوبر ١٩٩١م، الإدارة العامة للتربية الاجتماعية ، ١٩٩١م .

٩- *عبد السلام عبد الغفار* ، التفوق العقلي والابتكار ، القاهرة ، دار النهضة العربية، ١٩٧٧ .

١٠- *عصام وصفي روفائيل* ، تطوير منهج الرياضيات للطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية بمصر، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة عين شمس، ١٩٩٤م.

١١- *فريدريك هـ -بل* ، طرق تدريس الرياضيات ، الجزء الثاني ، ترجمة وليم عبيد وآخرون ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٧م .

١٢- *فؤاد أبو حطب* ، القدرات العقلية ، الطبعة الثالثة ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٨٠م .

١٣- *فيوليت فؤاد إبراهيم* ، الرعاية النفسية للمتفوقين ، بحث مقدم للمؤتمر القومي الأول لرعاية المتفوقين في الفترة من ١٧-٢٠ فبراير ١٩٩٠م ، أبحاث المؤتمر ، جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية والتعليم ، الإدارة العامة للخدمات التربوية ، ١٩٩٠م.

١٤- *فوزي عبد المقصود* ، دور التربية في رعاية أطفالنا الموهوبين ، بحث مقدم للمؤتمر السنوي الأول للطفل المصري – تنشئته ورعايته ، القاهرة ، مركز دراسات الطفولة، ١٩٨٨ م .

١٥- *محمد نسيم رأفت* ، رعاية الطلبة المتفوقون ، حلقة تربية الموهوبين والمتفوقين في البلاد العربية المنعقدة بالكويت في الفترة من ١٧-٢٢ مارس ١٩٧٣ ، القاهرة ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٧٤م .

١٦-*وليم عبيد وآخرون* ، طرق تدريس الرياضيات ، المقرر الثـــاني ، المســتوي الرابع، وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الجامعات المصرية ، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوي الجامعي ، ١٩٨٨ .

17- ***Celcilia, H., Solano & William, C.,*** George, college Courses and Educational Facilitation of the Gifted, Gifted Quarterly, vol 20, fall 1976.

18- ***Clark, B.,*** Growing up Gifted, Third Ed., Merrill pub. Co., 1988.

19- ***David, G.,*** Armstrong Development and Documenting the curriculum, Boston, Allyn and Bacon, 1989.

20- ***Durr , W.,*** The Gifted student, New york, oxford univirsity, 1964.

21- ***Eettel, Jeffry,*** state provisions for Educating the Gifted and the talented, In A. Harry Passow (Ed.), The Gifted and the Talanted their Education and Development, the seventy - eight year Book of the National Society for the study of education, university of chicago press, 1979.

22- ***Fliegler, L., & Bish, C.,*** Summary of Research on the Academically Talented students, Review of Educational Research, N. E. A, 1959.

23- ***Gallagher, J.,*** Teaching the Gifted child , Boston, Allyn and Bacon, 1964.

24- ***Glennon, Vincent. J.,*** Some perspectives in Education, in Enrichment Mathematies for the Grads, Twenty – seventh year Book of the NCTM, 1963.

25- ***Hallahan, Daniel P., & kauffman, james M.,*** Exceptional children. Introduction to special Education, prentice. Hall Inc., 1978.

26- ***Kough, J.,*** Administrative Provisions for the Gifted, In B. shetzer (Ed.), Working with superior students shicago, Scince Research Associalian, 1960.

27- ***Krueger, Mark L.,*** on Being Gifted, the American Association for gifted children, New york, walker and company, 1978.

28- ***Kulik, J.A, & Kulik, C. L. C.,*** Effects of Accelerated Instraction on students, Review of Educational Research, vol. 54, No 3, 1982.

29- ***Laycock, S.,*** Gifted children, Toranto, The copp clarb pub. Co., 1957.

30- ***Passon, A. H.,*** Enrichment of Education for the Gifted, I.N.B Henry (Ed.), Education for the Gifted, year book of the national society for the study of Education, university of chicago press 1958.

31- ***Posamenter, Alfred S. & Stepelman, Jay,*** Teaching secondary school Mathematics, third Ed., Merrill pub. Co. 1990.

32- ***Sanderlin, Owenita,*** Teaching Gifted children, New york, A. S. Barnes and Co., Inc., 1973.

33- ***Terry pagc, G., & others,*** International Dictionary of Education, Cambridge, the MIT pres, 1980.

34- ***University of Cambridge,*** International General Certificate of secondary Education IGCSE. Mathematics syllabus, local syndicate International Ezamination, 1990.


الفصل الرابع


تدريس الرياضيات للطلاب بطيئي التعلم

الفصل الرابع

تدريس الرياضيات للطلاب بطيئي التعلم .

- مقدمة .
- تعريف بطيئو التعلم .
- الفرق بين مفهوم بطيء التعلم وبعض المفاهيم الأخرى .
- أسباب البطء في تعلم الرياضيات .
  - الأسباب المعرفية لبطء التعلم .
  - الأسباب الوجدانية والاجتماعية لبطء التعلم .
  - الأسباب الخاصة بالنظام التعليمي .
- سمات وحاجات بطيئي التعلم .
  - سمات التلاميذ بطيئي التعلم .
  - حاجات التلاميذ بطيئي التعلم .
- أساليب وطرق تحديد التلاميذ بطيئي التعلم .
- الاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم التلاميذ بطيئي التعلم .
- أسس بناء وتصميم برنامج في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم.
- نموذج لدرس في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم .

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادراً على أن :

١- تعرف بطيئي التعلم .

٢- تفرق بين مفهوم بطيئي التعلم وبعض المفاهيم الأخرى .

٣- تحدد أسباب البطء في تعلم الرياضيات .

٤- تحدد سمات وحاجات بطيئي التعلم .

٥- تحدد أساليب وطرق تحديد التلاميذ بطيئي التعلم .

٦- تحدد الاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم التلاميذ بطيئي التعلم .

٧- تحدد أسس بناء برنامج في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم .

٨- تُعد برامج في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم في ضوء الأسس السابقة .

٩- تعد دروس في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم .

١٠- تدريس الرياضيات للطلاب بطيئي التعلم بكفاءة .

مقدمة :

سبق الإشارة إلى أهمية الرياضيات مما يجعلنا نهتم بتعليمها لجميع التلاميذ ، إلا أن وجود الفروق الفردية بين التلاميذ قد يعوق تحقيق أهداف تدريس الرياضيات، ويجب على المعلم أن يراعي ذلك عند تدريسه داخل حجرة الدراسة حتى يتمكن من تنمية قدرات جميع التلاميذ بالقدر الكافي .

ولقد أهتم الناس منذ زمن بعيد بموضوع الفروق الفردية ، وأصبحت الفروق الفردية من أهم المشكلات التي تواجه القائمين على العملية التعليمية ، ففي الحياة المدرسية نلاحظ الفروق الفردية واضحة بين التلاميذ . فمن حيث التحصيل المدرسي يتميز بعض التلاميذ بسرعة الفهم والاستيعاب كما يعاني بعضهم الآخر من بطء في التعلم مما يجعلهم يحتاجون إلى مزيد من التكرار وتقديم المقررات بصورة مناسبة حتى يتمكنوا من الفهم والاستيعاب (٢٧ : ٥٤) .

ووجود فئة من التلاميذ بطيئي التعلم داخل حجرات الدراسة يعوق تحقيق أهداف العملية التعليمية ومن ثم يعوق تحقيق أهداف تدريس الرياضيات فيذكر ستنزل Stenzel (٣٩ : ٣٠) أن عدم الاهتمام بالتلاميذ بطيئي التعلم يعتبر من المشكلات المهمة التي تؤدي إلى عدم تحقيق أهداف تدريس الرياضيات كاملة لأن هذه الفئة ليست قليلة ففي الولايات المتحدة نجد أنه يوجد (١٠٠) تلميذ يحتاجون إلى مساعدة خاصة لبعض الوقت من بين (٢٥٠) تلميذاً .

ويؤكد ذلك براون Brown (٤٣ : ١) حيث يذكر أن التلاميذ بطيئي التعلم ليسوا فئة قلية ، حيث إن نسبة هؤلاء التلاميذ تتراوح بين (٢٠% : ٣٠% تقريباً) ، وأن النقص الأساسي عندهم هو عدم استمرارية الانتباه وليس قلة الذكاء بدرجة كبيرة حيث تعد ذاكرقم وقوة ملاحظاقم طبيعية ، ولكن عند تعرضهم للدراسة الرسمية المحددة بمواعيد وزمن محدد لا يستطيعون الاحتفاظ بانتباههم طوال مدة الحصة الدراسية ، ولذلك فإلهم يحتاجون إلى مساعدة خاصة لبعض الوقت .

ويذكر فاروق صادق (١٨ : ١١) أن هذه الفئة ليست قليلة في مصر فمن كل مائة تلميذ نجد حوالي عشرين تلميذاً ، إن لم يكن أكثر من ذلك يطلق عليهم بطيئو التعلم .

وفئة بطيئي التعلم بما يمثلون من حدود بينية بين المعاقين والعاديين لا يجدون الرعاية التعليمية اللازمة في مدارسنا ، إلا أنه قد بدأ الاهتمام بهم مؤخراً ، فقد تم استحداث إدارة خاصة بهم في التنظيم المقترح للإدارة العامة للتربية الخاصة بوزارة التربية والتعليم (٣ : ٤٢) . كذلك أشار مؤتمر تطوير مناهج التعليم الابتدائي بمصر، (فبراير ١٩٩٣) ، ومؤتمر تطوير مناهج التعليم الإعدادي، ١٩٩٤، إلى ضرورة الاهتمام بالفئات ذات الاحتياجات الخاصة ومنهم التلاميذ بطيئو التعلم ، ويتضح ذلك من خلال التوصيات التالية المنبثقة من المؤتمرين :

١- تخصيص فصل أو أكثر وفقا لأعداد بطيئي التعلم بكل مدرسة يلتحقون بها مع توفير مدرسين مناسبين لهم .
٢- إعداد برامج في كل مادة دراسية تبعاً لاحتياجات هؤلاء التلاميذ بما يتناسب مع قدراتهم واستعداداتهم .
٣- مرونة انتقال التلميذ من تلك الفصول وإلي غيرها وفقا لمدى تقدمه أو تأخره .
٤- الإكثار من الخبرات المباشرة والتعويضية في حالة تعذرها ، وذلك بهدف تقريب المعلومة وترغيب التلميذ في جو المدرسة .

ومما يؤكد زيادة الاهتمام بالتلاميذ ذوي الحاجات الخاصة ، تم عقد المؤتمر القومي الأول للتربية الخاصة بمصر في أكتوبر ، ١٩٩٥ ، والذي أوصى بضرورة إعداد برامج تعليمية للتلاميذ ذوي الحاجات الخاصة ، ومنهم التلاميذ بطيئو التعلم ، واتضح ذلك تفصيلاً من خلال التوصيات التالية (٦ : ١١٤) .

١- تحديد مَنْ لديهم بطء في التعلم من خلال الاختبارات التشخيصية والاختبارات التحصيلية واختبارات الذكاء وتدريب المعلمين على كيفية استخدام هذه الاختبارات .

٢- إعداد برامج علاجية في كل مادة دراسية لعلاج البطء في التعلم في المدارس المصرية .

٣- إعداد مدرسين متخصصين في التربية الخاصة يستخدمون طرق تدريس متنوعة تناسب بطيئي التعلم .

٤- إعداد فصول خاصة لتعليم هذه الفئة من التلاميذ مع الاستعانة بمعرفة المصادر التي يتم تجهيزها بالمدرسة .

وخلاصة القول : أن وجود فئة التلاميذ بطيئي التعلم يمثل مشكلة تربوية بمدارسنا ؛ لذا كان من الضروري أن نراجع كثيرا من أفكارنا حول أمور قد سلمنا بها ، واستقرت بيننا وقبلناها كأنها لا تخضع لمراجعة وتمحيص ، والتي منها ما يتصل بالنمو العقلي والمعرفي للتلاميذ ، ومنها الأسس التي ينبغي أن توضع عليها المناهج .

لذلك سنتناول في هذا الفصل بالدراسة والتحليل مفهوم بطيئي التعلم وسمات وحاجات بطيئي التعلم ، وأساليب وطرق تحديدهم والاتجاهات التربوية في تعليمهم وأسس بناء برامج تعليمية لهم مع تقديم نموذج لأحد دروس الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم .

أولاً : تعريف بطيئي التعلم : Slow Learners

- يختلف بطيئو التعلم عن ضعاف العقول مع أن لديهم قدرة على التعلم أقل من المتوسط، إلا أننا لا نستطيع أن نطلق عليهم أنهم من فئة المتخلفين عقلياً ، ومصطلح بطيئي التعلم "Slow Learners" يطلق على كل طفل يجد صعوبة في مواءمة نفسه مع المناهج الأكاديمية بالمدرسة بسبب ضعف قليل في ذكائه أو في قدرته على التعلم ، ويحتاج أمثال هؤلاء الأطفال إلى تعديل أو تطوير في المناهج وطرق التدريس التي تستعمل مع أطفال من نفس سنهم في المدارس العادية (٢٩ : ١٤٥) .

- عندما يقال : إن التلميذ بطيء التعلم يسهل وصفه ويصعب تعريفه، يتأكد لدينا أمر في غاية الأهمية ، ألا وهو التركيز على وصفه وليس تعريفه لأن وصف تلميذ يتعرض لمشكلة تَعلُّم ما وصفاً سليماً ودقيقاً وشاملاً ومستوفياً، أصوب وأجدى في علاجه من التركيز على تعريفه ووضعه في طائفة أو فئة نظن أنه يتشابه مع أفرادها (١٢ : ٢٣).

ومع ذلك سنقدم بعض التعريفات لمصطلح بطيئ التعلم بهدف تقديم وصف دقيق وسليم له.

لقد اختلف التربويون في الاتفاق على مصطلح واحد لبطء التعلم ، فنجد من يتخذ نسبة الذكاء كمحك للتعريف ، والبعض الآخر يتخذ التحصيل الدراسي كمعيار ، وفئة ثالثة تتخذ الذكاء والتحصيل الدراسي معاً كمحك لتعريف بطيئ التعلم .

فيعرف أوتو وسميث Otto and Smith (٤٢ : ٥) بطيء التعلم بأنه التلميذ ذو القدرة الأقل من المتوسط وتتراوح نسبة ذكائه بين (٧٥ – ٩٠ درجة) ويكون تحصيله أقل من مستوى الصف الدراسي نتيجة لقدراته المحدودة .

ويذكر فريدريك هـ- بل (٢٠ : ٢١٢) أن بطيئي التعلم في الرياضيات يتعلمون بصورة أبطأ من أقرانهم ويعجزون عن تعلم المادة الرياضية الجديدة بالمعدل الذي يقدمه به المعلم ، كما أن نسبة ذكائهم منخفضة عن المتوسط ، ومن المحتمل أن يظهروا ضعفا رياضياً.

ويعرفه كلاهان Callahan (٣٦ : ١٤٧ - ١٤٨) فيذكر أن الطفل بطيء التعلم يبدوا سوياً في مظهره واستجاباته وقدراته الاجتماعية ، وطبيعياً في سلوكه وشخصيته، وتنحصر معاناته في الصعوبة البالغة في التعلم واستيعاب مواد الدرس التي تطرح في المناهج المدرسية من حساب وقراءة وكتابة وهجي وعلوم أساسية أخري .

ويذكر حسن شحاته ومحبات أبو عميرة ، (٨ : ١٠٠) أن التلميذ بطيء التعلم هو الذي يخضع للشرطين التاليين :

١- نسبة ذكائه تقع بين درجتي (٧٠ - ٩٠) درجة .
٢- مستوى تحصيله لجوانب التعلم المعرفية كما يقيسها اختبار اكتشاف الطلاب بطيئي التعلم يقع في مستوى الأرباعي الأدنى .

أما تعريف بطيئي التعلم عند رجاء أبو علام ونادية شريف،(٩: ٢٠٠) هم التلاميذ الذين تقع نسبة ذكائهم بين (٧٠ - ٨٤) درجة ويطلق عليهم أحياناً الفئة الحدية وهم أقرب إلى العاديين من حيث القدرة على المواءمة غير أن قدراتهم على التعلم محدودة .

ومع ما يوجد بين التعريفات المتعددة السابقة لبطيئي التعلم من اختلافات إلا أنه يجمع بينها عناصر مشتركة يتفق عليها التربويون تتمثل في الآتي :

١- انخفاض مستوى تحصيلهم عن أقرانهم في نفس الصف الدراسي .

٢- أقرب إلى العاديين من حيث القدرة على المواءمة إلا أن قدراتهم على التعلم محدودة .
٣- نسبة ذكائهم أقل من العادي بقليل وتتراوح بين (٧٠ - ٩٠) درجة .
٤- لا يمكن وصفهم بأن لديهم تخلفاً عقلياً أو اضطراباً انفعالياً ، وليس لديهم إعاقات سمعية أو بصرية أو فيزيقية .

وعلى ذلك يمكن تعريف بطيئ التعلم في الرياضيات على أنه التلميذ الذي يبلغ تحصيله ٨٠% من مستوى أقرانه في نفس الصف الدراسي في الاختبارات التحصيلية في الرياضيات ، كما أن نسبة ذكائه تنحصر بين (٧٠ - ٩٠) درجة في مقياس الذكاء ، ولديه اتجاه سلبي نحو الرياضيات .

ثانياً : الفرق بين مفهوم بطيئى التعلم وبعض المفاهيم الأخرى :

نتناول الآن الفرق بين مفهوم بطيئي التعلم وبعض المفاهيم الأخرى لأن فئة بطيئى التعلم تختلف عن فئة المتخلفين دراسياً وغير القادرين على التعلم والمعوقين وفئة التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم أيضاً تختلف عن بطيئى التعلم ، وإن كانت كل هذه الفئات تتداخل بشكل أو بآخر معاً مما اقتضى توضيحاً لهذه الفئات وبيان نقاط التلاقي بينها وبين فئة بطيئى التعلم .

(أ) بطء التعلم والتأخر الدراسي :

يوضح دينس تشيلد ، (فى ٢٢ :٢٧٥) أنه يمكن التمييز بين التلاميذ بطيئى التعلم والتلاميذ المتأخرين دراسياً والتلاميذ شديدي التأخر الدراسي، عن طريق استخدام اختبارات للذكاء فذكاء التلاميذ شديدي التأخر الدراسي يبدأ من صفر حتى قبل (٧٠ درجة) أما التأخر الدراسي فيبدأ من بعد (٦٠ درجة) إلى ما قبل (٨٠درجة) أما بطيئو التعلم فيبدأ من (٧٠ درجة) وينتهي عند (٩٠ درجة) وهذا يوضح وجود اختلاف بين بطيئى التعلم والتأخر الدراسي في نسبة الذكاء .

(ب) بطء التعلم وغير القادرين على التعلم :

فئة التلاميذ غير القادرين على التعلم : هم فئة غير قادرة على الاستفادة من الأنشطة المدرسية المنظمة في مجال واحد أو أكثر من المواد الدراسية مع أنهم يتمتعون بذكاء متوسط ولا يعانون من أية إعاقة جسمية أو انفعالية أو ثقافية (٢١ : ٩٤) على غير بطيء التعلم الذي يمكن أن يكون سبب بطئه في التعلم راجع إلى إعاقات اجتماعية أو معرفية، وذكاؤه أقل من المتوسط .

(جـ) بطء التعلم وصعوبات التعلم :

يوجد اختلاف جوهري بين مفهوم بطء التعلم Slow Learner وصعوبات التعلم Learning Difficulty فبطيء التعلم كما سبق أن ذكرنا يكون تحصيله أقل من أقرانه في نفس الصف الدراسي ونسبة ذكائه تتراوح ما بين (٧٠ – ٩٠) درجة كما تقيسه اختبارات الذكاء . أما التلميذ الذي لديه صعوبة في التعلم فيُعَرف على أنه التلميذ الذي يُظهر انخفاضاً في التحصيل الدراسي الفعلي عن التحصيل المتوقع له ويتميز بذكاء عادي أو فوق المتوسط (٥ : ٢٧) .

ويفرق فريدريك هـ – بل (٢٠ : ١٥٤) بين بطيء التعلم ومن لديه صعوبات تعلم في الرياضيات ، فيذكر أن بعض الطلاب يعانون من مشكلات ثانوية غير متكررة في تعلم الرياضيات بينما يوجد آخرون لهم مشكلات مستمرة تمثل عوائق خطيرة للتعلم هم الطلاب بطيئي التعلم أما النوع الأول فيطلق عليهم طلاب تعاني من صعوبات تعلم .

(د) بطء التعلم والضعف العقلي (التخلف العقلي) :

يرتبط مفهوم الضعف العقلي أو التخلف العقلي بمفهوم الذكـــاء ، ويمثـــل بشكل عام الطرف الأدنى في توزيع الذكاء ، ويدل على نمو غير كـــافٍ للقـــدرات العقلية لا يساعد على التعلم المعتاد ، كما يدل من ناحية أخرى على نقص القـدرات اللازمة للتوافق والبقاء في وسط بيئي وثقافي معين (١١ : ١١٤) . ومن ذلك يتضـح أن بطء التعلم يختلف اختلافاً جوهرياً عن التخلف العقلي .

من كل ما تقدم يتضح أنه توجد فروق بين بطء التعلم وبعـــض المفـــاهيم الأخرى مثل التخلف العقلي وصعوبات التعلم والتأخر الدراسي وغـــير القـــادرين على التعلم فلكل فئة من هذه الفئات خصائص تميزها عن غيرها وسوف نتناول فيمـا بعد أهم خصائص التلاميذ بطيئي التعلم وقبل ذلك يجب أن نتناول الإجابـــة عـــن السؤال التالي : ما أسباب البطء في التعلم ؟

إن الإجابة على هذا التساؤل في غاية الأهمية ؛ لأنه لا يمكـــن عـــلاج أيـــة مشكلة إلا إذا عرفت أسبابها وكيف نشأت لكي نحاول أن نعالج تلك المشكلة .

ثالثاً : أسباب البطء في تعلم الرياضيات :

إن لبطء التعلُّم أسباباً متعددة ، ومن هذه الأسباب ما يرجـــع إلى المتعلـــم نفسه، ومنها ما هي أسباب اجتماعية أو اقتصادية وهناك أسباب خاصـــة بالنظـــام التعليمي ، ومن الأسباب الخاصة بالنظام التعليمي ما يتصل بالمنهج وطرق التدريـــس وطبيعة المواد التى تدرس ، وفيما يلي توضيح لكل جانب من الجوانب المتســـببة في بطء التعلم .

[أ] *الأسباب المعرفية لبطء التعليم:*

إن من أسباب بطء التعلم أسبابا معرفية تتصل بقدرة التلميذ على فهم الرياضيات، فيري التربويون (*) أنه توجد أسباب معرفية تجعل التلميذ بطيئا في تعلم الرياضيات ومن هذه الأسباب :

١- عدم القدرة على فهم المفاهيم والأسس الرياضية عندما يتم تقديمها وشرحها على نحو مجرد أو رمزي .
٢- عدم القدرة على تحويل الحقائق والمهارات الرياضية التى تعلموها في موقف ما إلى موقف جديد أقل ألفة بالنسبة لهم .
٣- عدم القدرة على تطبيق العلاقات الرياضية في مواقف حياته .
٤- الاعتماد على الذاكرة في البرهنة على النظريات والتمارين دون وجود أدنى فهم لكل خطوة من خطوات البرهان .
٥- عدم القدرة على تطبيق المهارات المعرفية العليا، مثل : التحليل، والتركيب ، والتقويم مع أهميتها لتعلم الرياضيات .
٦- عدم القدرة على قراءة وفهم شروح أمثلة الكتاب المقرر .
٧- عدم القدرة على فهم دلالات الرموز (نظام الرموز) المستخدمة في الرياضيات.
٨- الافتقار إلى القدرة على الاستجابة على نحو تأملي بمعنى أنهم يفتقرون إلى النتائج ويخمنون للوصول إلى إجابات أو قد لا يحاولون حل المشكلات والتمارين الرياضية .
٩- عدم إحساس التلميذ بقيمة مادة الرياضيات مما يسبب نقص الدافع نحو تعلمها .

ويرى وليم عبيد وآخرون ، ١٩٨٦ (٣٣ : ٢١٣) ، والاور Elawar (٤٠ : ١٠٩) أن الطلاب بطيئي التعلم يواجهون صعوبات معرفية تتمثل في :

* انظر المراجع : (٣٨ : ١٢ - ١٣) ، (٣٧ : ٩٨) ، (٤٥ : ٥١) ، (٢٠ : ٢١٣ - ٢١٥) .

١- الميل إلى حفظ القواعد والنظريات أكثر من محاولتهم للفهم .
٢- صعوبة في تذكر الحقائق والعلاقات .
٣- صعوبة في الاستنتاج .
٤- عدم القدرة على تطبيق القواعد والخوارزميات .
٥- غير منظمين في تقديم المعلومات وأعمالهم .
٦- بعضهم قد يكون مرتفع التحصيل في مواد دراسية أخرى غير الرياضيات .
٧- لا يدركون المطلوب منهم عمله عند حلهم المسائل .
٨- مشوشون في التفكير وطريقة العمل .
٩- لديهم مشكلات في القراءة ، وربما النطق والثروة اللغوية .

[ب] ***الأسباب الوجدانية والاجتماعية لبطء التعلم:***

إن لبطء التعلم أسباباً وجدانية وأسباباً اجتماعية متعددة تم تلخيصها في الآتي (*) :

١- قد يكون بطيئو التعلم أكبر سناً وأكثر نضجاً من الناحية الجسمية من زملائهم وهذا يجعل لمثل هؤلاء التلاميذ اهتمامات مختلفة عن التلاميذ الآخرين فنجدهم يفضلون الغياب عن الدراسة عند إعطاء اختبارات أو عند تعيين الواجبات .
٢- بطيئو التعلم لديهم مرات نجاح أكاديمية قليلة في المدرسة ، مما يجعلهم يميلون إلى إظهار اللامبالاة ، واحتقار التعليم المدرسي كميكانيزم دفاعي أو آلية دفاعية .
٣- يتركون الدراسة ويركزون على نيل الشهرة أو تحقيق الذات من خلال الألعاب الرياضية ، والهوايات والمهارات اليدوية المميزة .

---

* راجع المراجع أرقام : (٤١ ، ٢٥ ، ٢٠ ، ٣٣ ، ١٧ ، ٨) .

٤- يحثون ذاقم في المواظبة أو المتابعة غير الأكاديمية التى تمثل إرضاء بالنسبة لهم أكثر من الدراسة والبرامج الدراسية .

٥- لديهم مجالات انتباه محددة وغير قادرين على التركيز مع الأهداف الوسيطة أو الأهداف طويلة المدى .

٦- نظرة الآباء للتعليم وتقييمه وتقديره تؤثر على اتجاهات التلاميذ نحو المدرسة فالتلاميذ يكتسبون كثيرا من اتجاهاتهم وقيمهم من الآباء .

٧- قد يكون من أسباب البطء في التعلم مشكلات انفعالية مزمنة مما يجعل التلميذ يسلك سلوكا اجتماعيا مضادا فنجد منهم من يتسم بالهدوء والانطواء ، أو قد يمثلون مشكلات نظام وإثارة المتاعب في المدرسة .

٨- ليس لديهم دافع لتعلم الرياضيات مما يؤدي إلى صعوبة في تعلم الرياضيات .

[ج] *الأسباب الخاصة بالنظام التعليمي:*

من أسباب البطء في التعلم أسباب راجعة إلى النظام التعليمي من حيث : طرق التدريس وطبيعة مادة الرياضيات وغير ذلك. فيرجع بطء التعلم في الرياضيات إلى الأسباب التالية : (٨ : ١٠١ – ١٠٢)

١- طبيعة مادة الرياضيات ومحتوى الكتاب المدرسي ، والرسوم الخاصة بالكتاب والتدريبات العملية .

٢- الطريقة المتبعة في عرض الدرس .

٣- الطرق والعمليات الخاصة بالتلاميذ أنفسهم .

٤- شرح العمليات شرحا زائدا للتلاميذ .

٥- المبالغة في طول المنهج .

٦- بدء التلميذ في خطوة جديدة قبل أن يجيد تعلم الخطوة السابقة .

٧- عدم كفاية الزمن المخصص لتعلم بعض الموضوعات وقد يكون السبب هو طريقة المعالجة الموحدة .

ويوضح كل من دينس تشايلد (في: ٢٢ : ٢٧٦) وأحمد عبد اللطيف عبادة ، ١٩٨٦، (٢ : ٦٦) أن النظام التعليمي قد يتسبب في بطء التعلم فنجد من الأسباب التى تعوق سير العملية التعليمية وتؤدى إلى بطء التعلم ما يأتي :

١- إجبار المدرس تلميذه على الالتزام بطريقته في التعبير .

٢- عدم إعطاء التلميذ الضعيف وقتا كافياً للإجابة عن أسئلة المدرس .

٣- تفضيل المعلم للتلميذ الذكي والتركيزعليه أثناء الشرح وإهمال التلميذ بطيء التعلم .

٤- الجو التسلطي والتركيز على النظام ، والتشدد في النظام المدرسي .

٥- ضغط الوقت ومشكلات الجدول المدرسي ، مما لا يعطي الفرصة للاهتمام بالتلميذ بطيء التعلم .

٦- عدم مراعاة البرامج الدراسية للفروق الفردية بين التلاميذ :

مما تقدم يتضح أنه توجد أسباب عديدة للبطء في التعلم منها الأسباب المعرفية والوجدانية والاجتماعية وأسباب أخرى خاصة بالنظام التعليمي لذلك عند تدريس الرياضيات لتلاميذ بطيئي فى علاج هذه الأسباب التعلم يجب أن نجهز بيئة تعليمية تراعى الفروق الفردية بين التلاميذ وتساعد التلاميذ بطيئي التعلم ليصلوا إلى مستوى التلاميذ العاديين . ولكي يتم ذلك كان لابد من دراسة فاحصة لأهم سمات وحاجات التلاميذ بطيئي التعلم حتى يتم مراعاتها عند وضع برامج تعليمية خاصة بهم ولاستخدام طرق التدريس المناسبة لهم .

رابعا : سمات وحاجات بطيئي التعلم :

[أ] *سمات التلاميذ بطيئي التعلم :*

يتسم التلاميذ بطيئو التعلم بعدة سمات تميزهم عن غيرهم من التلاميذ ومن خلال الكتابات والدراسات نجد أن أهم سماتهم ما يأتي (*) :

١- بطيئو التعلم مضطربون عاطفيا (من الناحية الانفعالية) .

٢- يعاني بطيء التعلم من انخفاض مستوى تحصيله الدراسي عن مستوى تحصيل زملائه العاديين

٣- لديه نقص في الدافع نحو تعلم الرياضيات .

٤- يشعر دائما بالفشل ولا يثق في نفسه .

٥- ذكاؤه أقل من العادي وينحصر بين (٧٥ : ٩٠) درجة تقريبا .

٦- لا يمكن وصف بطيء التعلم بأن لديه تخلفا عقليا .

٧- ليس لديه إعاقات سمعية أو بصرية أو أية إعاقات فيزيقية .

٨- لديه اتجاه سلبي نحو المدرسة .

٩- لا يجد في نفسه قدرة على نقل أثر التدريس من موقف إلى موقف آخر ؛ لذا يجب أن يساعده المدرس على ذلك .

١٠- لديه صعوبة في القراءة بصفة عامة وقراءة الرياضيات بصفة خاصة فهو فقير لغويا .

١١- لا يستطيع التعبير رمزيا عن مشكلة لفظية .

١٢- لا يستطيع تطبيق ما يتعلمه في مواقف حياته .

١٣- يميل إلى العزلة داخل الفصل ولا يمكنه تكوين أصدقاء فترة طويلة .

١٤- الإثارة الضعيفة في التعلم هي من أهم ما يميز بطئ التعلم ، ومن الصعوبة أن يستمر ويثابر دون الاعتماد على الغير حتى تكتمل المهمة أو الواجب .

(*) أنظر المراجع أرقام (٣٥، ٣٨، ٣٧، ٢٠، ٢٨، ٢٤، ٢١، ٣١، ١٧، ٢٦، ٨، ١٦، ١٥).

١٥-يستجيب بطيئو التعلم للأهداف القريبة المباشرة أكثر من استجاباتهم للأهداف البعيدة .

١٦-بطيئو التعلم أقل نضجا من زملائهم من الناحية العاطفية والاجتماعية .

١٧- يظهر عند التلاميذ بطيئي التعلم ضعفا واضحا في القـــدرة علـــى التفكـــير والتحليل والتعميم وفي إدراك العلاقة بين المثيرات .

١٨-غير ناضجين من الناحية العقلية ، بمعنى أنهم لم يمروا بعد بمرحلة النمو العقلـــي الذي يسمح لهم بالتفكير على نحو مجرد واستخدام العمليات المنطقية الشكلية عند تعلم المفاهيم والأساسيات الرياضية .

١٩-يستطيع بطيء التعلم أن يمارس المهارات الميكانيكية البسيطة ، لأنها لا تحتـــاج إلى قدر كبير من الذكاء ولذلك يمكنه أن يستوعبها ويجد فيها متعة .

٢٠-لا يستطيع بطيء التعلم أن يركز انتباهه لفترة طويلة ، فلا يستطيع أن يركـــز انتباهه أكثر من ٢٠ دقيقة تقريباً منصتاً للمدرس وهو يتكلم في موضوع معين دون حاجة إلى تغيير الموضوع وتغيير المناخ الدراسي وتغيير الجو المحيـــط بـــه كل فترة قصيرة .

[ب]*حاجات التلاميذ بطيئي التعلم :*

إن لكل فئة من التلاميذ سمات خاصة بهم وأيضا لكل فئـــة مـــن التلاميـــذ حاجاتهم الخاصة التى يجب توافرها لهم ومراعاتها عند وضع البرامج التعليمية المناســـبة لهم وبطيئو التعلم مثلما لهم سمات تميزهم عن غيرهم أيضاً لهم حاجاتهم الخاصة الـــتى يحتاجون لها ومن أهم الحاجات الخاصة لبطيئي التعلم نجد الآتي (*) :

١- من الضروري أن نعطيهم اختبارات لقياس مستوياتهم الحالية في الرياضيـــات وتحديد الأسباب المعرفية ، والانفعالية والدافعية لبطئهم في التعلـــم ، فتعتـــبر أنشطة القياس القبلي والبعدي أجزاء مهمة في تخطيط الدرس .

* أنظر المراجع أرقام : (٣٨، ٣٦، ٣٧ ، ٢٠، ٤٤، ٢٤، ٢٨، ٣١، ١٣، ٢٦، ١٦) .

٢- يجب أن تقدم لهم المادة العلمية في صورة أجزاء صغيرة لعدم قدرتهم على الانتباه مدة طويلة وكذلك حتى يحققوا نجاحا في أقل وقت ممكن .

٣- يحتاجون إلى قياس متكرر (اختبارات تمكن) لا تقان الطلاب للمحتوي .

٤- يحتاج بطئ التعلم إلى رعاية ومساعدة فردية من جانب المعلم .

٥- يحتاجون أن يسمح لهم بدراسة الرياضيات بمعدلهم الخاص في السرعة التى تتمشي مع أساليب تعلمهم .

٦- يحتاجون إلى تقديم المهارات الأساسية بطريقة جيدة باستخدام موارد الفصل المختلفة ويجب استخدام الكتب والاستراتيجيات التى تركز على التمارين الروتينية بحذر .

٧- يجب تقديم المهارات الأساسية لبطئ التعلم من خلال أعمال مشوقة مثل تاريخ الرياضيات وعمل أبحاث حول الرياضيين والاستخدامات المتعلقة بالرياضيات والمفاهيم والأساسيات الرياضية وأنشطة الفصل المتمركزة حول الطالب .

٨- يجب تقديم المادة التعليمية كمجموعة من المهارات الضرورية في استكشاف مفاهيم وأساسيات شيقة وحدسية من الرياضيات .

٩- يحتاجون لمعلمين بارزين ذوى خبرات تدريس عديدة ومتنوعة ولديهم معرفة أعمق بكل جوانب التعليم والتعلم ، والذين يستخدمون مجموعة متنوعة من استراتيجيات التدريس .

١٠- يجب أن تصاغ الأهداف لبطيئي التعلم بمصطلحات " بألفاظ " سهلة مفهومه ومحسوسة

١١- يجب أن تكون الأهداف واقعية بدرجة كافية بحيث يكون لكل طالب نظرة معقولة لتحقيق معظم أهداف التعليم وموجهة نحو النجاح وليس التهديد .

١٢- يحتاجون إلى إظهار قيمة الرياضيات في حياتهم ويجب مساعدتهم في تنمية الاهتمام بالرياضيات من خلال دروس موجهة بالنشاط .

١٣- يجب على المعلمين أن يشجعوا بطيئي التعلم على التعبير عن مشاعرهم السلبية نحو الرياضيات ، حتى يتم تزويد المعلم بمعلومات تساعدة في معاونة الطلاب لتحسين اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات .

١٤- يحتاجون إلى وسائل إيضاح وسائل " تعليمية " تصور لهم المفاهيم المجردة واستخدام طرق للتدريس تساعدهم على شد الانتباه حيث إن بطيئي التعلم يميلون إلى الملل بسهولة فهم ينتابهم الملل من الشرح على السبورة .

١٥- يحتاجون إلى تنوع في التمارين والأنشطة التي تعطي لهم حيث ينتابهم الملل من نفس التمارين القديمة ، فهم يحتاجون إلى مواد تعليمية جديدة تحتوي أفكار جديدة في مواقف جديدة .

١٦- يحتاجون إلى كتب جذابة بها تمارين ومسائل جيدة ، ومواد سمعية وبصرية وكتب الألعاب والألغاز Games and Puzzles ومعامل الرياضيات، ومشروعات الفصل والمتحدثون من الزوار ، كل هذه تعتبر أمثلة للمواد والأنشطة التي تستخدم لتدعيم التدريب والممارسة الضروريان لاتقان المهارة .

١٧- يحتاجون إلى أن يقوموا بإجراء بعض الاختيارات لأنشطة تعليمية حسب ميولهم ، ويجب إعطائهم بعض السيطرة على بيئة التعلم حتى تمحوا الاتجاهات السلبية نحو مادة الرياضيات .

١٨- يحتاجون إلى تغيير بيئة حجرة الدراسة ، فالفصل المشرق المبهج الجذاب يمكن أن يساعد في تحسين الاتجاهات .

١٩- يحتاجون إلى برنامج يحتوي على موضوعات أساسية تقدم لهم بطرق حدسية ومحسوسة فهم يحتاجون أن يدركوا انهم يدرسون رياضيات ذات أهمية، أي نجعلهم يعتقدون أن المهارات الحسابية التي يحاولون تعلمها هي رياضيات هامة وأساسية .

٢٠-يحتاجون إلى درجة ما من حرية الاختيار داخل بيئة التعلم ولكنهم يحتاجون أيضاً إلى الانضباط المفروض من المعلم وإلى النظام المفروض من الذات حيث إن كثيرا من الطلاب بطيئي التعلم يمثلون مشكلات نظام إلى حد ما .

٢١-يحتاجون للتدريس كحالات فردية ، أو مجموعات صغيرة بدلا من معاملتهم كمجموعات (جماعات) من الطلاب حيث أن الطلاب بطيئي التعلم لم يكن لهم نجاح كبير عند التدريس باستخدام طرق تدريس لمجوعات كبيرة من الطلاب .

٢٢-يجب التركيز على نوعية خبرات التعلم أكثر من التركيز على كمية الخبرات لبطيئي التعلم .

٢٣-يحتاجون إلى التعزيز بأشكاله المختلفة واستخدام مفهوم المنافسة بين الفرد ونفسه لرؤية ومقارنة الأعمال الحالية بالأعمال السابقة .

٢٤-يحتاجون إلى مشاركة من الآباء في تطوير قدراقم إلى الحد الذي تسمح به تلك القدرات حتى نستطيع ان نعالج المشكلات الاجتماعية والاقتصادية التى هي من أسباب البطء في التعلم .

٢٥-بطيئو التعلم في احتياج لإعداد برنامج تربوي تعليمي خاص بهم يؤكد على استغلال ميولهم الحركية ويخرج بهم عن الأسلوب التقليدي في الدراسة ما أمكن ذلك .

خامساً : أساليب وطرق تحديد التلاميذ بطيئي التعلم :

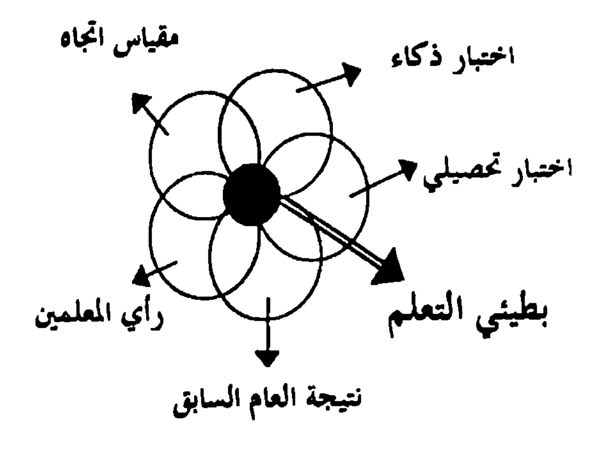
قد تعددت طرق وأساليب تحديد التلاميذ بطيئي التعلم فنجد من تلك الأساليب استخدام ما يلي :

١- الاختبارات التحصيلية المقننة .
٢- اختبارات الذكاء .
٣- التحصيل الرياضى السابق .
٤- السجلات المدرسية
٥- مقياس الاتجاه نحو المادة .
٦- اختبارات البنية المعرفية .
٧- آراء المعلمين .
٨- اختبارات متطلبات المادة الرياضية.

ولم تستخدم جميع الأساليب والطرق السابقة مجتمعة لتحديد التلاميذ بطيئي التعلم ، ولكن تم استخدام أكثر من أسلوب لتحديدهم .

ويمكن الاكتفاء باستخدام بعض هذه الأساليب لتحديد بطيئي التعلم والتي من أهمها :

١- اختبار تحصيلي
٢- اختبار ذكاء .
٣- مقياس اتجاه .
٤- رأي المعلمين .
٥- نتيجة العام السابق .



➢ *وترجع أهمية استخدام هذه الأساليب إلى ما يأتي :*

١- الاعتماد على أسلوب واحد فقط لتحديد هذه الفئة قد يتسبب في الحكم الخاطئ على بعض التلاميذ بأنهم بطيئي التعلم وهم غير ذلك والعكس . وذلك لأنه من الممكن أن يحصل التلميذ على درجات مرتفعة في اختبار الذكاء مثلا ولكنه ضعيف في المواد الدراسية نتيجة لصعوبة ما ، مما يدعوا إلى عدم التمسك بهذا المحك بمفرده .

٢- أن فئة التلاميذ بطيئي التعلم ليسوا متشابهين ، فهم أفراد متفردون لكل واحد منهم مجموعة من نقاط القوة ونقاط الضعف المتفردة الخاصة به .

٣- أن هذه الأساليب شاملة لجميع جوانب الشخصية سواء المعرفية أو الوجدانية أو المهارية

٤- أن هذه الأساليب تركز على دراسة حالة التلميذ لفترة طويلة نسبيا ولم تكتفي بحكم لحظي على التلميذ .

سادساً : الاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم التلاميذ بطيئي التعلم :

تعتبر مشكلة توزيع التلاميذ بطيئي التعلم داخل الفصول المدرسية من أهـــم المشاكل التى تواجه المدرسة ، ولقد كانت ومازالت عملية التوزيع مثـــارا للجـــدل والمناقشة بين التربويين .

وهناك آراء عديدة حول هذا الموضوع فنجد من يري أن يكـــون العمـــر الزمني Age Grouping هو الأساس في التوزيع بل يـــري البعـــض الآخـــر أن أفضل تجميع لهؤلاء التلاميذ ينبغي أن يقوم على أساس التجانس في المستوي الذكائى والقدرات العقلية Ability Grouping .

وقد أدي ذلك إلى وجود بعض الاتجاهات التربوية في تعليم التلاميذ بطيئـــي التعلم تتلخص في الآتي (*) :

الاتجاه الأولي :

" وضع التلاميذ بطيئي التعلم مع التلاميذ العاديين في الفصـــول المدرســـية العادية داخل المدرسة الواحدة ".

"Keeping Them With Normal Students In The Regular Classroom"

هذا النموذج لتوزيع التلاميذ بطيئي التعلم يفرض عليهم دراسة المنهج مثـــل التلاميذ العاديين ، ويتوقف تكيف بطئ التعلم مع هـــذا المنـــهج علـــى اعتبـــارات سيكولوجية وتربوية عديدة منها طرق التدريس التى تستخدم في الفصـــل وحجـــم الفصل والمعينات السمعية والبصرية ومدي توافرها في المدرسة وهذا الاتجاه هو المتبـــع في مدارسنا بمصر .

(*) أنظر المراجع أرقام : (٢٩، ١٤، ١٠، ٣١، ١٧، ٨، ١٥، ٧).

➢ *ومن أهم مميزات هذا النظام ما يلي :*

١- يسمح هذا النظام للطفل بالتوافق مع التلاميذ الذي هم في مستوي عمره الزمني ونضجه الاجتماعي بصرف النظر عن الفروق العقلية بينهم .

٢- أن أسلوب تنوع التلاميذ داخل الفصل له فوائد عديدة منها أن ذلك التنوع يمكن التلميذ من أن يدرب على التوافق مع المستويات المختلفة من القدرة وهي مستويات سيواجهها خارج البيئة المدرسية .

٣- أن هذا النظام يتيح للتلميذ بطئ التعلم الفرصة ليزيد من وضوح أفكاره وتحديد مفاهيمه من خلال حديثة لزملائه المتفوقين وتوضيح أفكاره لهم .

٤- أن هذا النظام يعتبر اقتصادي ولا يحتاج إلى نفقات وتعقيدات إدارية .

➢ *ولكن لهذا النظام عيوبه التى تعوق دون تحقيق الهدف منه نجد منها :*

١- إن هذا النظام لن يخفف من وطأه الضغوط النفسية على التلاميذ بطيئي التعلم ، أو أن هذا النظام لا يستطيع أن يحول دون خبرات الشعور بالنقص وانعدام الكفاءة .

٢- أن هذا النظام يشكل بعض الاتجاهات العدوانية المناهضة للمجتمع .

٣- أن هذا النظام يتيح عقد المقارنات بين التلاميذ ، مما يؤدي إلى جرح مشاعر التلاميذ، مما يجعلهم يشعرون بانعدام الكفاءة ومشاعر النقص والقصور .

٤- أنه قد يكون من الصعب على المدرس أن يعدل في المنهج العادي ويجعله متكيفا ملائما للمستويات المختلفة في الفصل الواحد .

٥- أن إرغام التلاميذ على محاولة القيام بأمور لا يستطيعون القيام بها هو أمر مخالف تماما للديمقراطية ، ونعني بها أن تتاح للفرد الفرصة لتحقيق أكبر قدر من الفائدة تتيحها له إمكانياته ويتمتع بأفضل ما يستطيع مجتمعه ان يمنحه له .

الاتجاه الثاني :

وضع التلاميذ بطيئي التعلم في فصول خاصة بهم في المدرسة العادية .

Isolating Them in Separate Classes Within The Same School

يسعى هذا النظام إلي تجميع بطيئي التعلم في المدرسة العادية في فصول خاصة بهم ، وهذا بطبيعة الحال يكون ، فصلا يجمع خليطا من أعمار مختلفة ، ومن صفوف مختلفة ، وهذا أمر غير مرغوب فيه ، ولكن يمكن تجميع بطيئي التعلم في الصف الدراسي الواحد في فصول خاصة بهم إذا كان العدد يكفي لتكوين فصل أو أكثر .

وهذا النظام معمول به في بعض الدول العربية فنجد دولة الإمارات العربية تسير تبع هذا الاتجاه فيتم تجميع التلاميذ بطيئي التعلم في فصل دراسي داخل المدرسة العادية .

- *ومن أهم مزايا هذا النظام ما يلي :*

١- أن هناك إمكانية أفضل في التحصيل والتقبل والاحترام بين التلاميذ بعضهم البعض في هذه الفصول .

٢- من السهولة إحداث نوع من التوافق والتكيف للبرنامج التربوي لهم .

٣- تخفيض من النفقات التى ترجع إلى تكلفه التلميذ الراسب (الإعادة) .

٤- يكون هناك لون من التفريد (أي أن يعمل المدرس مع كل تلميذ على نحو مختلف) وهذه طريقة طيبة لمواجهة الفروق في الاستعداد بين التلاميذ .

٥- أن هذا الأسلوب يحقق مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية الذي يؤكد على أن تتاح للفرد الفرصة ، لتحقيق أكبر قدر من الفائدة يتيحها له مجتمعة ، مع مراعاة استعداداته وإمكانياته

> ***ومن عيوب هذا الأسلوب في عزل بطيئي التعلم في فصول خاصة بهم ما يلي :***

١- أن الأطفال يوصمون ببطء التعلم من أقرانهم من التلاميذ العاديين في المدرسة العادية مما يؤدي إلى آثار نفسية سيئة .

٢- أن هذه الفصول مكلفة للغاية وتحتاج إلى جهد بشري وتربوي وإداري ومالي .

٣- أنها تحرم التلاميذ بطيئي التعلم من الفرصة الطبيعية للتكيف مع نوعية المجتمع وأفراده الذي سوف يعيشون فيه ويتفاعلون مع أفراده .

الاتجاه الثالث :

فصل (عزل) التلاميذ بطيئي التعلم في مدارس خاصة بهم .

Referring Them to Special Schools.

يسعى هذا الأسلوب إلى وضع التلاميذ بطيئي التعلم في مدارس خاصة بهم لا يلتحق بها العاديين من التلاميذ ، ويري أنصار هذا الاتجاه أنه الأسلوب الأمثل في المناطق المتمدينة أو المتحضرة ، أو في المدن الكبيرة التى تكثر فيها عدد التلاميذ بطيئي التعلم لدرجة يصعب تجميعهم في فصول خاصة في المدرسة العادية ، وتعتبر هذه المدارس مراكز للعلاج ، وتكون هذه المدارس مزودة بفريق متكامل من الأخصائيين الاجتماعيين والأخصائيين النفسيين والسيكومتريين . كما أن هذه المدارس مزودة بمناهج تربوية مكيفة ومعدلة بحيث تقابل حاجات هؤلاء التلاميذ بطيئي التعلم ويعمل بهذه المدارس مدرسين أكفاء يتسمون بخصائص عديدة .

> ***ومن أهم مزايا هذا النظام ما يلي :***

١- أنها تستبعد التلميذ بطئ التعلم من مجال المنافسة والتطاحن والصراع الموجود في الفصول العادية .

٢- أن تجميع الهيئات المتخصصة في علاج بطيئي التعلم في مدرسة واحدة بدلا من بعثرتها على مدارس عديدة فيها توفير للجهود البشرية والمالية والإدارية والفنية التخصصية .

➢ *أما عيوب هذا النظام فتنحصر في الآتي :*

١- أنه لا يتمشى مع المجتمعات المحلية لشعور بعض الآباء بأن أبناءهم منعزلون في مدارس ليست هي مدارس العامة من التلاميذ .

٢- احتياج المدارس لتكلفة كبيرة لإعداد المناهج والطرق التدريسية والوسائل التعليمية والأنشطة وتوفير المدرسين الأكفاء الذين يراعون حاجات هذه الفئة من التلاميذ .

الاتجاه الرابع :

وضع التلاميذ بطيئي التعلم مع التلاميذ العاديين في نفس الفصل ، وعزلهم في بعض المواد الدراسية التى يحتاجون فيها إلى رعاية خاصة .

Keeping Them with Normal Students in the Regular Classroom and Referring Them to Some Subjects.

يقدم حامد عبد العزيز الفقي ، (٨ : ١٠٧) هذا النموذج ليتفادى العيوب المواجهة للنماذج الثلاثة السابقة وهذا النموذج يتطلب توزيع التلاميذ بطيئي التعلم مع التلاميذ العاديين في نفس الفصول الدراسية خلال تدريس المواد التى لا يحتاجون فيها إلى قدر كبير من الجهد العقلي ، كالمواد العملية ومواد التربية الصحية والبدنية ونحوها ، كما يقتضي فصلهم ووضعهم في فصول خاصة بهم خلال تدريس المواد الأخري التى تعتمد على الذكاء أو تحتاج إلى جهد عقلي كالرياضيات واللغات والعلوم وغيرها. وليس معني ذلك حرمان التلاميذ بطيئي التعلم من دراسة المواد الأخيرة ، ولكنهم سيدرسونها في منهج ملائم وبالطريقة والسرعة الملائمة لمستواهم .

وهذا النموذج قد يكون هو أنسب النماذج بالنسبة للبيئة المصرية والعربية ، لأنه لا يحتاج إلى تكاليف كثيرة بقدر ما يحتاج إلى مرونة في وضع الجدول الدراسي وفي نظام اليوم المدرسي ، وغاية ما يحتاج إليه من تكاليف إنما هو زيادة عدد الفصول أو زيادة في عدد المدرسين الذين يمكن إعدادهم لهذا الغرض .

يتضح من العرض السابق للاتجاهات التربوية لتعليم بطيئي التعلم أن البعض يري عزل بطيئي التعلم من فصول خاصة بهم أو مدارس خاصة بهم والبعض الآخر يري أن يتم توزيع بطيئي التعلم مع التلاميذ العاديين في الفصول الدراسية بالمدرسة وعلى المعلم أن يستخدم طرق تدريس تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ . والاتجاة الآخر يري أن يوزع بطيئي التعلم مع التلاميذ العاديين في الفصول الدراسية ويتم عزلهم في بعض المواد الدراسية

وإننا نميل إلى اتباع الاتجاه الأخير أي سيظل التلميذ بطيئ التعلم في الفصل العادي، ويتم عزله عند دراسة مادة الرياضيات فقط – وذلك لأن هذا الاتجاه لتعليم بطيئي التعلم مناسب للبيئة المصرية وواقع مدارسنا الحالية إضافة إلى أن عزل هؤلاء التلاميذ في فصول خاصة بهم يسبب لهم إحباطات سيكولوجية ويجعلهم يشعرون بالدونية في وسط زملائهم مما يعرقل تقدمهم وبالتالي تتعقد المشكلة وتتفاقم. ولكن لا توجد جهات حكومية تهتم بتلك الفئة من التلاميذ ، فما زالت المناهج توضع للتلاميذ العاديين ، وطرق التدريس في الفصل أيضا موجهة للتلاميذ العاديين كما أن أساليب التقويم مركزة على التلميذ المتوسط.

سابعا : أسس بناء وتصميم برنامج تعليمي في الرياضيات للتلاميذ بطيئى التعلم :

بعد دراسة أسباب البطء في تعلم الرياضيات ، وكذلك سيكولوجية التلاميذ بطيئي التعلم بتوضيح أهم السمات والحاجات الخاصة بهم ، و الاتجاهات التربوية الحديثة لتعليمهم يمكن استخلاص أسس لبناء وتصميم برامج تعليمية في الرياضيات تناسبهم، تم تناولها من خلال أربعة محاور هي : أسس خاصة بالأهداف التعليمية ، وأسس خاصة بالمحتوي، وأسس استراتيجيات التعليم والتعلم، وأسس خاصة بالتقويم.

أولا : المحور الأول : *أسس خاصة بالأهداف التعليمية :*

عند صياغة وتحديد الأهداف التعليمية لبرنامج تعليمي في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم يجب أن :

١- تراعي الأهداف الأسباب المختلفة لبطء التعلم .

٢- تراعي الأهداف أن التلاميذ بطيئي التعلم لن يحققوا نفس المستوي ، أي تكون هناك أهداف لابد من تحقيقها وأهداف أخري يحققها بعض التلاميذ .

٣- يكون الهدف محددا تحديدا تاما .

٤- تشير الأهداف إلي إتاحة الفرص للتلاميذ لممارسة التدريبات العملية المحسوسة لبعض موضوعات الرياضيات .

٥- تراعي الأهداف تهيئة الفرصة التعليمية الملائمة للتلاميذ بحيث يستطيع كل منهم التحصيل الدراسي الناجح في حدود قدراته واستعداداته .

٦- تراعي الأهداف تطبيقات الرياضيات وربط موضوعات الرياضيات بمشكلات أو مواقف حياتية حتي يستطيع بطيئي التعلم استيعاب المفاهيم الرياضية .

٧- تراعي الأهداف تدريب التلميذ بطيء التعلم على الاعتماد علي النفس في حل بعض المشكلات اليومية .

٨- إكساب التلاميذ بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية التي يحتاج إليها التلاميذ بطيئي التعلم مثل احترام المعلم، وحب المدرسة، واحترام الغير وحب التعاون.

٩- تراعي الأهداف توفير بيئة تدريسيه سليمة تراعي سمات وحاجات التلاميذ بطيئي التعلم

١٠- تصاغ الأهداف للتلاميذ بطيئي التعلم بمصطلحات (ألفاظ) سهلة ومحسوسة .

١١- تكون الأهداف واقعية بدرجة كافية بحيث يكون لكل تلميذ نظرة معقولية لتحقيق معظم أهداف التعلم الموجهة نحو النجاح وليس التهديد .

١٢- تراعي الأهداف قيمة الرياضيات في الحياة .

١٣- تراعي الأهداف تبسيط المصطلحات الرياضية بألفاظ سهلة للتلاميذ بطيئي التعلم .

ثانيا : المحور الثاني : *أسس بناء محتوى البرنامج* :

عند بناء وتصميم محتوي برنامج تعليمي في الرياضيات لبطيئي التعلم يجب أن:

١- تكون اللغة المستخدمة في كتابة المحتوي سهلة وواضحة حتي لا تمثل عائقا في تعليم بطيئي التعلم .

٢- يشتمل المحتوي علي أمثلة ومسائل متنوعة ومتدرجة تناسب التلاميذ بطيئي التعلم .

٣- يشتمل المحتوى على بعض المناشط العلاجية التي تناسب بطيئ التعلم حتي يتمكن من إتقان المهارة .

٤- يشتمل المحتوي على الأساسيات الرياضية اللازم دراستها حتي يتمكن بطيئ التعلم من إتقانها ليستطيع مسايرة العملية التعليمية .

٥- يشتمل المحتوي على رسومات توضيحية ملونة تجذب انتباه بطيئي التعلم .

٦- ترتبط الموضوعات الرياضية بمواقف حياتية .

٧- يشتمل المحتوي على تطبيقات مناسبة متنوعة لتوضيح دور الرياضيات وأهميتها .

٨- يوفر المحتوي بعض التدريبات التي تنمي الوعي كالوعي السياحي والصحي وغيرة .

٩- يخلو المحتوي من الحشو الزائد، والتركيز على الأساسيات الرياضية اللازمة لمواصلة الدراسة ، وكذلك ليستطيع الفرد التعامل مع الحياة اليومية .

١٠- يركز المحتوى على نوعية خبرات التعلم أكثر من التركيز على كمية الخبرات لبطئ التعلم.

١١- ينظم المحتوي في صورة دروس صغيرة أو أوراق عمل صغيرة ، ويشتمل كل درس أو ورقة عمل على فكرة واحدة لتناسب قدرة بطيء التعلم .

١٢- يعمل المحتوي على التخفيف من جفاف وتجريد مادة الرياضيات من خلال البدء بالملموسات للوصول بالتلاميذ إلى التجريدات كل حسب قدراته .

١٣- ينظم المحتوي بحيث يتيح لبطئ التعلم فرصة ممارسة التدريبات العملية والاشتراك في إنتاج بعض الوسائل التعليمية المتعلقة بالدرس .

١٤- يجب أن يتيح المحتوي فرصا للتلميذ لتنمية الاعتماد على النفس .

ثالثا : المحور الثالث :*أسس استراتيجيات التعليم والتعلم :*

عند إعداد استراتيجية التدريس التي سوف تستخدم في برنامج تعليمي في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم يجب أن :

١- تستخدم طرق للتدريس تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ بطيئي التعلم والتعامل معهم كحالات فردية .

٢- يتدرج المعلم مع تلاميذه من السهل إلى الصعب سواء في التخطيط للدروس أو أثناء التدريس في الحصة .

٣- يركز التدريس على تعلم التلاميذ بطيئي التعلم من خلال المحسوسات ثم ينتقل إلى التجريدات .

٤- يشارك التلاميذ مع المعلم في إعداد الوسائل التعليمية الملائمة لإثارة دافعية التعلم ومراعاة قدرة التلاميذ بطيئي التعلم .

٥- تتنوع الوسائل التعليمية المستخدمة كلما أمكن وذلك لشد انتباه بطيئي التعلم .

٦- يقدم المعلم لبطيئي التعلم التعزيز بأشكال مختلفة واستخدام مفهوم المنافسة بين الفرد ونفسه لرؤية ومقارنة الأعمال الحالية بأعماله السابقة .

٧- تستخدم طرق للتدريس تركز على الفهم وليس الحفظ والتلقين فقط .

٨- يستخدم المعلم طرقا للتدريس تعمل على تحسين الصورة الذاتية لبطئ التعلم .

٩- يهتم المعلم بفهم التلاميذ بطيئي التعلم للعملية الرياضية قبل وصولهم إلى إتقان المهارة .

١٠- يكون التعليم نشطا يركز على مشاركة التلاميذ في معظم الأنشطة مع إعطاء فرصة للتلاميذ للتعبير عن أنفسهم .

١١- يعطي المعلم التلميذ بطئ التعلم الوقت الكافي للإجابة على تساؤلاته .

١٢- يعطى المعلم التلميذ بطئ التعلم الوقت الكافي لممارسة التدريبات العملية التي تعمل على إتقان المهارات .

١٣- يقدم المعلم المادة التعليمية بصورة مجزأة بما يتناسب مع قدرة بطئ التعلم على التركيز والانتباه وبما لا يتعارض مع طبيعة الموضوع .

١٤- يقدم المعلم تمارين غير روتينية حتى لا يشعر بطئ التعلم بالملل .

١٥- يشجع المعلم بطيئى التعلم على التعبير عن مشاعرهم السلبية نحو الرياضيات، حتي يتم تزويد المعلم بمعلومات تساعده في معاونة التلاميذ على تحسين اتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات .

١٦- لا يتقيد المعلم بحجرة الدراسة بل يجب الخروج من الفصل لتقديم بعض الموضوعات خارج الفصل – وذلك لتحسين الاتجاه وتعزيز التعلم .

١٧- يوضح المعلم لبطيئي التعلم أهمية العملية الحسابية الأساسية التي يتعلمونها ، من خلال إعطاء أمثلة وتدريبات توضح ذلك .

١٨- يحدد المعلم مستوى تمكين تلاميذه في الموضوعات السابق دراستها في الرياضيات قبل البدء في تقديم موضوع جديد .

١٩- يتأكد المعلم من إتقان التلاميذ بطيئي التعلم للدرس الحالي قبل أن ينتقل إلى الدرس الذي يليه – أي استخدام القياس القبلي والبعدي قبل وبعد كل درس .

٢٠- يدرب المعلم التلاميذ على الدقة في الإجابة والتعليل للإجابات دائما لتدريب التلاميذ على التفكير الصحيح .

٢١- يلتزم المعلم بالدقة في نطق وكتابة المصطلحات الرياضية .

٢٢- يظهر المعلم دور الرياضيات في حل بعض المشكلات الحياتية .

٢٣- لا يجعل المعلم بطئ التعلم يشارك في مواقف تعلم يواجه فيها فشلا متكررا .

٢٤- يراجع المعلم عمل التلاميذ بطريقة فورية مع عمل تغذية راجعة في حالة القصور وبصورة مستمرة .

رابعا : المحور الرابع : *أسس التقويم :*

عند وضع أساليب لتقويم التلاميذ بطيئي التعلم لا بد أنها تختلف عن أساليب تقويم التلاميذ العاديين ، فبطيئ التعلم يحتاج إلى تقويم مستمر يبدأ قبل بداية التدريس (تقويم تشخيصي) ثم تقويم أثناء التدريس للتأكد من إتقان كل مهارة (اختبارات تمكن) وتقويم بعد التدريس للتأكد من إتقان الموضوع كاملا (اختبار تحصيلي) ويلزم ذلك إعداد اختبارات تشخيصية واختبارات تمكن واختبارات تحصيلية للوحدة ، ولذلك عند وضع أساليب التقويم في البرنامج التعليمي في الرياضيات يجب أن :

١- تكون عملية التقويم ثلاثية الهدف أي تشمل التشخيص والتوجيه والعلاج .

٢- يكون التقويم مستمرا يبدأ قبل بداية الدرس ويستمر أثناء التدريس ثم بعد التدريس .

٣- يكون هناك تقويما شاملا للوحدات ككل بالإضافة إلى تقويم كل درس على حدة

٤- تتعدد أساليب التقويم المستخدمة .

٥- يتضمن التقويم التحصيل والاتجاه وغير ذلك من النواحي المختلفة .

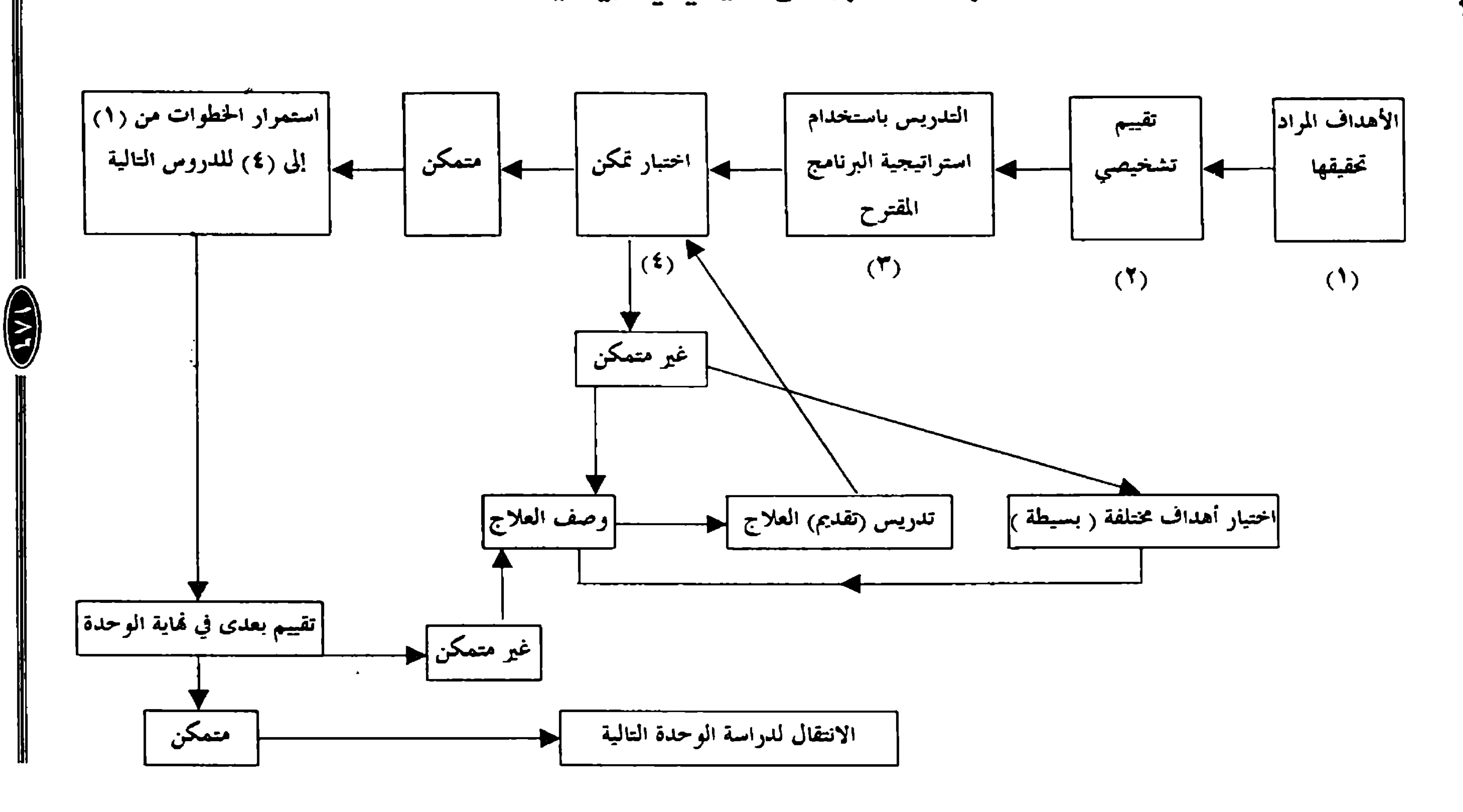
٦- لا يتضمن التقويم أسئلة تكرر فشل بطئ التعلم فيها .

٧- يهدف التقويم إلى تحقيق الوصول إلى مستوي تمكن معين .

وهذه الأسس يجب أن تراعى عند إعداد برامج تعليمية في الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم لتناسب سماتهم وحاجاتهم وقدراتهم .

وفيما يلي نقدم نموذج لمخطط يوضح الخطوات التي يمر بها التلميذ بطئ التعلم أثناء تعلمه لبرنامج في الرياضيات :

نموذج للخطوات التي يمر بها التلميذ بطئ التعلم أثناء تعلمه باستخدام برنامج تعليمي في الرياضيات



ثامنا : نماذج لدروس في مادة الهندسة للتلاميذ بطيئي التعلم بالصف الأول الإعدادي:

مثال (١) عنوان الدرس : تطابق المثلثات (النظرية الأولي)

يتطابق المثلثان كل على الأخر تمام الانطباق إذا ساوي طول كل ضلع من أحد المثلثين نظيره في المثلث الآخر .

✍ الأهداف :

في نهاية الدرس نتوقع أن يكون التلميذ قادرا على أن :

١- يقيس أطوال قطع مستقيمة .

٢- يحدد الشروط الواجب توافرها لتطابق المثلثين بدلالة الأضلاع .

٣- يحدد ما يتم استنتاجه من تطابق المثلثين في هذه الحالة .

٤- يستخدم النظرية في حل التمارين .

✍ الوسائل التعليمية :

بطاقات من ورق شفاف مرسوم عليها مثلثات أدوات هندسية أقلام ألوان.

- بطاقات مرسوم عليها قطع مستقيمة مختلفة في الأطوال .
- بطاقات مرسوم عليها زوايا .

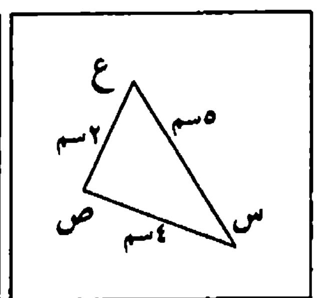
✍ إجراءات الدرس :

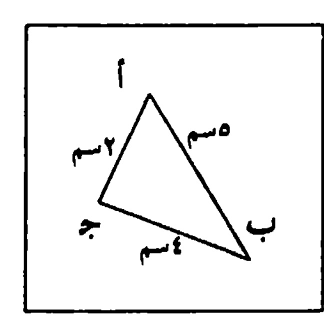
نشاط (١) : يقسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة (٣ – ٥ تلاميذ) وتوزع عليهم بطاقات مرسوم عليها قطع مستقيمة ويطلب منهم قياس أطوالها (لتعويد التلاميذ على الدقة في قياس الأطوال) ويتم تسجيل ذلك في كراساتهم .

<u>*نشاط (٢):*</u> يوزع المعلم على التلاميذ بطاقات شفافة كما في الشكل المقابل ويطلب منهم أكمل ما يأتي :

(١) في Δ Δ أ ب جـ ، ع س ص

فيهما { أ ب = ...
ب جـ = ...
...... = ... }





٢- ضع Δ ع س ص فوق Δ أ ب جـ

ماذا تلاحظ ؟ ....

- يكرر المعلم هذا النشاط باستخدام مثلثات مختلفة عدة مرات ، حتى يصل التلاميذ بمساعدة وتوجيه المعلم إلى أنه يتطابق المثلثان كل على الأخر تمام الانطباق إذا ساوي طول كل ضلع من أحد المثلثين نظيرة في المثلث الأخر .

<u>*نشاط (٣):*</u> يقوم المعلم بوضع أي من المثلثين علي الأخر (بحيث ينطبقا تمام الانطباق) ويسأل التلاميذ ماذا نلاحظ على الزوايا ؟ وبالمناقشة يتوصل التلاميذ إلى أن

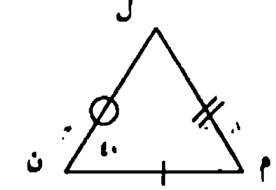
$$ق(\hat{أ}) = ق(\hat{ع})\ ،\ ق(\hat{ب}) = ق(\hat{س})\ ،\ ق(\hat{جـ}) = ق(\hat{ص})$$

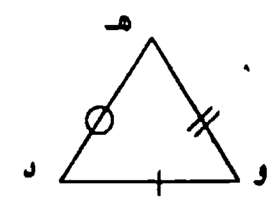
ويكرر المعلم ذلك بمثلثات مختلفة حتى يصل التلاميذ إلى أنه إذا تطابق المثلثين فإن قياس كل زاوية في مثلث تساوي قياس نظيرها في المثلث الأخر .

<u>*نشاط (٤):*</u> يعطي المعلم التلاميذ تمارين مباشرة على النظرية مثل التمرن التالي:

باستخدام الشكل المقابل

أوجد ق ($\hat{د}$)





ويكرر مثل هذه التمارين حتى يتقن التلاميذ شروط التطابق وتحديد استنتاجات التطابق.

نشاط (٥) : تمارين

[١] باستخدام الشكل المقابل أكمل :

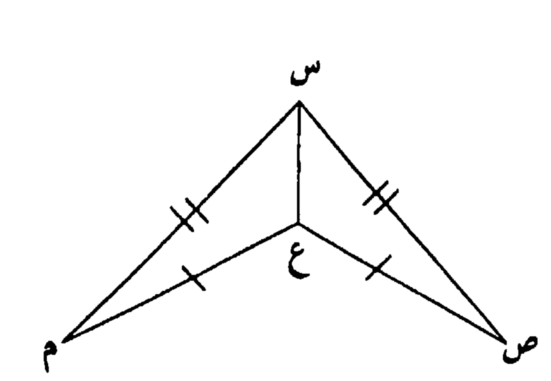
Δ Δ أ ب جـ ، د هـ و

فيهما
(١) ...... = ...
(٢) ...... = ...
(٣) ...... = ...

∴ Δ أ ب جـ ≡ Δ د هـ و

وينتج أن ق (^) = ق (^) ، ق (^) = ق (^) ، ق (^) = ق (^)

[٢] باستخدام الشكل المقابل أكمل :-



Δ Δ س ص ع ، س م ع

فيهما
(١) ...... = ...
(٢) ...... = ...
(٣) ...... = ...

∴ Δ س ص ع ...... ≡ Δ س م ع

وينتج أن :-

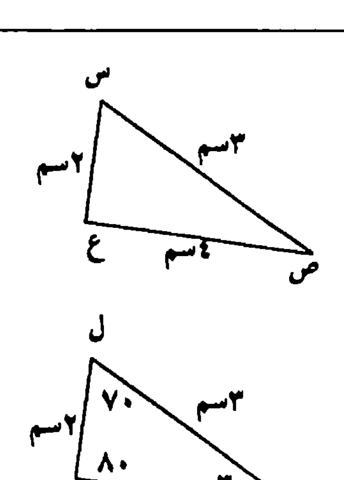
(١) ق (ص س ع) = ...

(٢) ق (ص) = ...

(٣) ق (س ع ص) = ...



[٣] باستخدام الشكل المقابل : أكمل :



Δ Δ ...... ، ......

فيهما
(١) ...... = ... = ٣سم
(٢) ...... = ... = ٢ سم
(٣) ...... = ... = ٤ سم

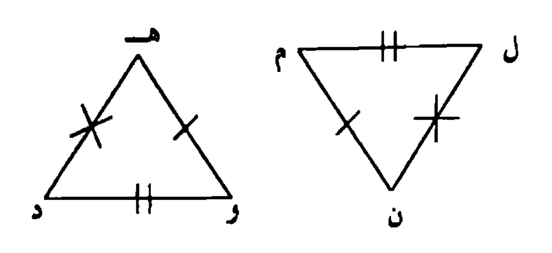
∴ Δ .... ≡ Δ ....

وينتج أن :-

ق (س) = ق (...) =......

التقويم يكون من خلال حل التلاميذ التمارين السابقة بمساعدة المعلم .

✍ الواجب المنزلي :



(١) باستخدام الشكل المقابل أكمل :

Δ Δ .... ، ....

فيهما
(١) .... = ...
(٢) .... = ...
(٣) .... = ...

∴ Δ ل ن م ≡ Δ .... وينتج أن :

ق (لَ̂) = ... ، ق (مَ̂) = ... ، ق (نَ̂) = ...

مثال (٢) :

عنــــوان الدرس : **تدريبات على النظرية الأولي من نظريات تطابق المثلثات .**

أهداف الدرس : **بنهاية هذا الدرس يتوقع أن يكون التلميذ قادرا على أن :**

١- يحدد شروط تطابق المثلثين .

٢- يستنتج علاقات أخري نتيجة لتطابق المثلثين .

٣- يحل تمارين باستخدام النظرية الأولي من نظريات تطابق المثلثات .

الوسائل التعليمية :

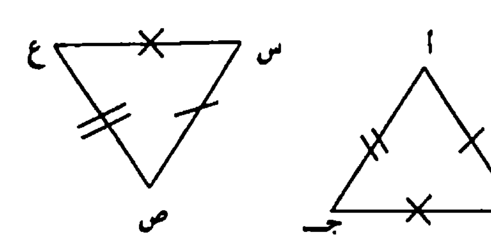
بطاقات مرسوم عليها مثلثات متطابقة لتساوي الأضلاع .

✍ إجراءات الدرس :

نشاط (١) :

يوزع المعلم على التلاميذ بطاقات تشتمل على مثلثات متطابقــة لتســاوي أضلاعها كما بالشكل ويطلب من التلاميذ تكملة ما يأتي في كراستهم .

$\Delta\ \Delta$ أ ب جـ ، ص س ع



فيهما } (١) ....
(٢) ....
(٣) ....

∴ Δ .... $\equiv \Delta$ ....

وينتج أن :

١- .... ٢- .... ٣- ....

- يقسم المعلم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة ويوزع على كل مجموعة تمرين من هـذه التمرينات على أن تأخذ أكثر من مجموعة نفس التمرين .
- تمرين (١) باستخدام الشكل المقابل
- أوجد ق ($\hat{جـ}$)
- يعطي المعلم فرصة للتلاميذ لحل التمرين (في مجموعة صغيرة)
- ثم يطلب من أحد التلاميذ القيام بعرض حل التمرين على السبورة ، ويعطي فرصة للتلاميذ لمناقشة زميلهم في الحل الذي توصلت إليه مجموعته .

وهكذا يقدم المعلم تمارين متنوعة للتلاميذ حتى يتم إتقان اســتخدام هــذه النظرية في حل التمارين .

التقـــــويم : حل التمارين أثناء الحصة يعتبر تقويما لمدي تحقيق أهداف الدرس .

الواجب المترلي : حل تمارين الكتاب المدرسي تمارين (   ) أرقام ....،....،...

المـــراجع

١- *أحمد أحمد عواد* ، مدى فاعلية برنامج تدريبي لعلاج بعض صعوبات التعلم لـدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كليـة التربية جامعة الزقازيق، ١٩٨٨م .

٢- *أحمد عبد اللطيف عبادة* ، معوقات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العـام، الكتاب السنوي في علم النفس، الجمعية المصرية النفسية، المجلـد الخامس، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٦ م .

٣- *المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية* ، تطويـر التعليـم في ج.م.ع، في الفترة من ١٩٩٤م إلي ١٩٩٦م، القاهرة، ١٩٩٦م .

٤- *المؤتمر القومي لتطوير التعليم الإعدادي* ، التقرير النهائي - ورشـة العمـل التحضيرية للمؤتمر - الجمعية المصرية للتنمية والطفولة بالتعـاون مع وزارة التربية والتعليم، القاهرة، (أكتوبر - نوفمبر)، ١٩٩٤م.

٥- *المؤتمر القومي لتطوير التعليم الإعدادي*، تصور مقترح للمقررات الدراسـية في المواد المختلفة للمرحلة الإعدادية، الجمعية المصريـة للتنميـة والطفولة بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، نوفمبر، ١٩٩٤م.

٦- *المؤتمر القومي الأول للتربية الخاصة* ، التربيـة الخاصـة الوضـع الراهـن، وزارة التربية والتعليم، قطاع الكتب، أكتوبر ١٩٩٥م .

٧- ــــــــــــــــــ ، نحو تربية خاصـة أفضـل، وزارة التربية والتعليم، قطاع الكتب، أكتوبر ١٩٩٥م .

٨- *حسن شحاتة ومحبات أبو عميرة* ، المعلمون والمتعلمون، أنماطـهم وسـلوكهم وأدوارهم ، الدار العربية للكتاب، ط ١، ١٩٩٤م .

٩- *رجاء محمود أبو علام ونادية محمود شريف* ، الفروق الفردية وتطبيقاتها التربوية، الكويت، دار القلم، ط ٣، ١٩٩٥م .

١٠- *سليمان الخضري الشيخ* ، الفروق الفردية في الذكاء، دار الثقافة للطباعة والنشر، ١٩٩٠م .

١١- *سيد أحمد خير الله وآخرون* ، علم النفس التعليمي، وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع كلية التربية جامعة عين شمس، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوي الجامعي، ١٩٨٤ / ١٩٨٥م .

١٢- *سيد أحمد عثمان* ، صعوبات التعلم، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٠م .

١٣- *شلبي سعيد صيام* ، تنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدي التلاميذ بطيئي التعلم بالصف الخامس – رسالة دكتوراه غير منشورة، تربية بنها جامعة الزقازيق، ١٩٩٢ .

١٤- *طلعت حسن عبد الرحيم* ، سيكلولوجية التأخر الدراسي ، دار الثقافة للطباعة والنشر، ١٩٨٦م .

١٥- *عادل منصور السيد* ، برنامج علاجي باستخدام أسلوب الموديولات ومدخل التعليم الفردي للتلاميذ منخفضي التحصيل في الهندسة بالمرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٩٥م .

١٦- *عبد الله سيد عزب* ، دراسة مقارنة لأثر عدة مداخل في تعليم الرياضيات " للتلاميذ بطيئي التعلم" في ضوء مفهوم تكنولوجيا التعليم، بحث مقدم لمؤتمر " الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات والعلوم، كلية التربية ببنها بالتعاون مع المعهد المصري الفرنسي للتربية، بنها في الفترة (٣-٥ مايو)، ١٩٩٤م .

١٧- *عزة الدعدع وسميرة أبو المعلي* : تعليم الطفل بطئ التعلم، دار الفكر، عمان الأردن، ط٢، ١٩٩٢م .

١٨- *فاروق محمد صادق* ، سيكولوجية التخلف العقلي، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شئون المكتبات، ١٩٨٢م .

١٩- *فريدريك هـ. بل* ، طرق تدريس الرياضيات، ترجمة محمد أمين المفتي وأخرين، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، جـ١، ١٩٨٦م .

٢٠- ـــــــــــــ ، طرق تدريس الرياضيات، ترجمة وليم تاوضروس عبيد وآخرين، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع، جـ٢، ١٩٨٦م.

٢١- *فوزية محمد هداد* ، أثر التوجيه المهني في توافق بطيئي التعلم في دولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بينها، جامعة الزقازيق، ١٩٩٠م.

٢٢- *محبات محمود أبو عميرة* ، برنامج علاجي للتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات الصف الثالث من التعليم الأساسي (دراسة تجريبية)، المؤتمر العلمي الثاني لمعهد الدراسات العليا للطفولة، (أطفال في خطر)، جامعة عين شمس، (٢٦ – ٢٩ مارس)، ١٩٩٤م .

٢٣- *محمد أحمد يوسف* ، فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات على تحصيل التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس ، ١٩٩٧م.

٢٤- *محمد الشيخ وآخرون* ، الحلقة الدراسية حول التلاميذ بطيئي التعلم أساليب الكشف عنهم وسبل رعايتهم، ورقة عمل مقدمة إلى الندوة التي ينظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج حول التلاميذ بطيئي التعلم، دولة الإمارات العربية، (٤-٦فبراير)، ١٩٨٩م .

٢٥- *محمد أمين المفتي* ، المتطلبات الأساسية لتعليم الرياضيات، مجلة الرياضيات، السنة الأولي، العدد الأول، القاهرة، مارس ١٩٨٢م .

٢٦- *محمد حسن خليل* ، أثر الأنشطة الجماعية في تدريس الهندسة على تنمية بعض المهارات لدي التلاميذ بطيئي التعلم بالصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، غير منشورة، تربية الزقازيق، ١٩٩٣م .

٢٧- *محمد خليفة بركات* ، علم النفس التعليمي، الجزء الثاني، دار القلم، الكويت، ط٦، ١٩٨٤م .

٢٨- *محمود أحمد شوق* ، الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، الرياض، دار المريخ، ط٢، ١٩٨٩م .

٢٩- *مصطفي فهمي*، سيكولوجية الأطفال غير العاديين، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٥م.

٣٠- *مؤتمر تطوير التعليم الابتدائي* ، التقرير النهائي لورشة العمل التحضيرية للمؤتمر (١)، لجمعية المصرية للتنمية والطفولة بالتعاون مع المركز القومي للبحوث التربوية، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٣م .

٣١- *نادية عبد العظيم محمد* ، الاحتياجات الفردية للتلاميذ وإتقان التعلم، دار المريخ، الرياض، ١٩٩١م .

٣٢- *نظلة حسن خضر* ، أصول تدريس الرياضيات، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٧٤م.

٣٣- *وليم عبيد وآخرون* ، تربويات الرياضيات، الأنجلو المصرية، ط٣، ١٩٩٢م.

٣٤- *يحيي هندام* ، تدريس الرياضيات، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٨٢م .

35- ***Brennan, W.K.***, Shaping the Education of Slow Learner, Routledge and Kagan Paul, London and Boston, 1974.

36- ***Callahan, L.G. and Donald, L.M.*** : “Teaching Mathematics to Slow Learning and Mentally Retarded Children, in Vincent J.C. (ed.): The Mathematical Education of Exceptional Children & Youth. An Interdisciplinary Approach, N.C.T.M., 1981, PP. 196-189.

37- ***Diane Griffin*** , Slow Learners a Break in the Circle, Apractical Guide for Teachers" The Wodurn Press, London, 1978.

38- ***Gerald Haigh*** , Teaching Slow Learners Temple Smith, London, 1977.

39- ***Jane, G.Stenzel*** , Math for the Low, Slow and Fidgety, The Arithmetic Teacher, January, 1968, P.30.

40- ***Maria Cardelle-Elawar***, "Effects of Teaching Metacognitive Skills to Students with Low Mathematics Ability", Teaching and Teacher Education, Vol.8, No.2., 1992, PP: 109-121.

41- ***McClenahan, M.D.*** , "An Application of Piagetian Research to the Growth of Chance and Probablity Concepts with Low Achievers in Secondary School Mathematics", Unpublished Doctoral Dissertation, University of Kansas, 1974.

42- ***Otto, W. and Smith, R.J.*** , Corrective and Remedial Teaching, 3rd ed., Boston, Houghton Mifflin Company, 1977.

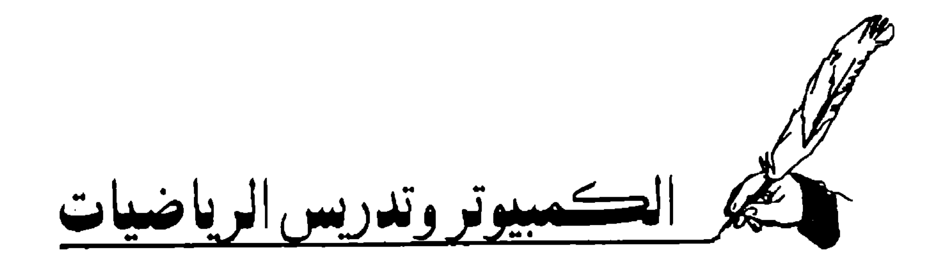
43- ***Roy, I. Brown*** , Psychology and Education of the Slow Learners London Rouledge and Kegan Paul, 1976.

44- ***Tony Bowers*** , Special Educational Needs and Human Resource Management. Croom Helm, New York,.1987.

45- ***Whitchraft, L.H*** , "Remedial Work in High School Mathematics" Mathematics Teacher. January, 1980.

46- ***William, LH. and Michael,*** *D.O.*, Exceptional children, Macmillan Publishing Company, New York, 1992.


الفصل الخامس


الكمبيوتر وتدريس الرياضيات

الفصل الخامس

الكمبيوتر وتدريس الرياضيات

- مقدمـــــة.
- عصر التكنولوجيا .
- ماهية الكمبيوتر .
- استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية .
- المهام المنوطة بالمعلم لاستخدام الكمبيوتر في التعليم والتعلم .
- الكمبيوتر وتدريس الرياضيات .
- برنامج لتعليم الرياضيات باستخدام الكمبيوتر للصف الرابع الابتدائي .
  1- أهداف البرنامج .
  2- مراحل إعداد البرنامج .
  3- نموذج لأحد دروس البرنامج .

بعد دراستك لهذا الفصل ينبغي أن تكون قادراً على أن :

١- تُعرف الكمبيوتر .

٢- تحدد استخدامات الكمبيوتر في العملية التعليمية .

٣- تحدد المهام المنوطة بالمعلم لاستخدام الكمبيوتر في التعليم .

٤- تحدد أهمية استخدام الكمبيوتر في دراسة الرياضيات .

٥- تحدد مجالات استخدام الكمبيوتر في دراسة الرياضيات .

٦- تحدد مراحل إعداد برنامج تعليمي باستخدام الكمبيوتر .

٧- تضع تصوراً لبرنامج تعليمي في الرياضيات باستخدام الكمبيوتر .

مقدمة :

يشهد العالم الذي نعيش فيه اليوم انفجاراً معرفيا لا حدود له ، فالمعرفة تتضاعف بمعدل متزايد ، مما أدى إلى تراكمها وتضخمها بشكل أحدث تأثيرات هائلة في كل مظهر من مظاهر الحياة .

ولقد دخل الكمبيوتر إلى جميع نواحي حياتنا ، فتجده في المنزل أو المدرسة أو مكان العمل أو على مكتبك ليحسب لك الوقت ، وتجده في سيارتك ليحسب السرعة ومستوى الوقود ودرجات الحرارة وتجده في جهاز الراديو والتليفزيون ومعظم الأجهزة المنزلية التي تستخدمها بل إن معظم ما يستخدمه الإنسان في حياته اليومية من مأكل وملبس وعلاج ومواصلات ووسائل اتصال وغيرها قد أسهم الكمبيوتر بقدر كبير في صناعتها وإنتاجها .

وتقوم دول العالم المتحضر بتدريس علم الكمبيوتر بمستوياته المختلفة في جميع مراحل التعليم تبعاً لقدرات التلاميذ . وكما أتضح في الفصل الأول أنه لمواجهة بعض التحديات التي تواجه العملية التعليمية في القرن الحادي والعشرين يجب الاهتمام باستخدام تكنولوجيا التعليم والتقنيات الحديثة وذلك من خلال استخدام الكمبيوتر الذي أصبح يمتلك قدرات فائقة على استخدام الوسائط المتعددة .

لذلك يجب أن نساير هذا العلم ونعلم أبناءنا هذا العلم وإلا بدت الأمور أمامك كالطلاسم أو السحر وهي في بساطة حروف الهجاء .

لذلك جاء الفصل الحالي في هذا الكتاب ليتناول بعض سمات العصر الذي نعيشه (عصر الكمبيوتر) وماهية الكمبيوتر، وكذلك استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية، وتم تحديد المهام المنوطة بالمعلم لاستخدام الكمبيوتر في التعليم والتعلم ، ثم تناول استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات وتحديد المجالات التي يمكن استخدام الكمبيوتر فيها لتدريس الرياضيات ، وتم تقديم برنامج لتعلم الرياضيات باستخدام الكمبيوتر للصف الرابع الابتدائي كنموذج لبرنامج تعليمي باستخدام الوسائط المتعددة من خلال جهاز الكمبيوتر .

عصر التكنولوجيا :

يُعرف عصرنا الراهن بعصر الثورة العلمية والتكنولوجية ، عصر المعلومات والانفجار المعرفي ، وعصر التلاحم العضوي الوظيفي بين الحاسوب (الكمبيوتر) والعقل البشري.

وجدير بالذكر أن محو أمية الحاسوب (الأمية الكمبيوترية) أو ما يسمي بثقافة الحاسوب، أو استخدامه في بعض التطبيقات اليومية البسيطة لم يعد يكفي ، بل يجب إعداد طلابنا وأبنائنا ومعلمينا لاستخدام الحواسيب بغزارة وبجودة وفهم متعمق في كافة المناحي كأسلوب حياة، حيث أن الحاسوب (الكمبيوتر) سيكون في المستقبل القريب والقريب جداً وسيلة الاتصال بدلا من الورقة والقلم ، وسيكون مصدراً جيداً، للحصول على المعلومات وقد انعكس ذلك على التربية فأصبح: (٤ : ٣٦ - ٤٢)

١- التركيز على تنمية القدرة على التعامل مع المعرفة واستخدامها وليس فقط حفظها واسترجاعها .

٢- نظراً لتضاعف المعرفة من فترات قصيرة فإن تلميذ اليوم يستوعب ضعف المعلومات التي كان يستوعبها تلميذ في مثل سنه من عشرة سنوات .

٣- خريج المدرسة أو الجامعة سيتعامل بعد تخرجه بمفاهيم لم يتعلمها في المدرسة أو الجامعة

فعلينا أن نعلم أبناءنا وطلابنا كيفية الحصول على المعلومة وليس المعلومة نفسها فقط ، كذلك علينا إدخال التكنولوجيا باعتبارها عنصراً أساسياً في العملية التعليمية، فلقد اهتمت النظم التربوية في مجتمعات المعلومات بإعداد الأفراد إعداداً يؤهلهم للاستخدام الجيد للكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات ، وعلية سوف يتغير دور المدرسة والجامعة وبالتالي دور معلم التعليم العام وأستاذ الجامعة .

ما هية الكمبيوتر : Computer

إن كلمة كمبيوتر ليست عربية الأصل ولكنها مشتقة من الكلمة الإنجليزيـة "To Compute " وتعني يعد أو يحسب . والكمبيوتر هو جهاز إلكتروني يتمـــيز بالقدرة على :

- استقبال البيانات والتعليمات وتخزينها .
- معالجة البيانات وفقا للأوامر والتعليمات للحصول على المعلومات المطلوبة .
- استرجا ع المعلومات وإخراجها بعد معالجتها .
- ونجد أن بعض الدولة العربية تأخذ كلمة (كمبيوتر) كما هـــي دون تعريـــب والبعض الآخر يستخدم كلمة (حاسوب) وتعني الكمبيوتر وعليه إذا استخدمنا كلمة الحاسوب فهي تعني كلمة الكمبيوتر .

استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية :

يجب على المؤسسات التعليمية القيام بـــدور فعــال في محـــو الأميـــة الكمبيوترية وأنسب الطرق لهذه المهمة وهو إتباع المنـــهج الحلـــزوني ، الـــذي يقوم على إعطاء خلفية عريضة يتم ترسيخها وتعميمها مع تقـــدم الطـــالب في مراحل تعليمة مختلفه ، ففي مرحلة الطفولة يكون الهدف هو إدراج الكمبيوتـــر في مفردات حياة الطفل العربي واستغلاله لتنمية قدراته الذهنية من خلال ألعـــب الفيديو والبرامج المبسطة ، لتكوين الأشكال وعزف الموسيقي ، وبرامج التعلـــم الترفيهية بألعاب الكلمات والأرقام والعمليات الحسابية المبســـطة ، ويصبـــح الهدف كسر حاجز الرهبة في التعامل مع الكمبيوتر ، أما في مراحل التعليم قبـــل الجامعي يهدف تعليم الكمبيوتر إلى (٨ : ٤١٠)

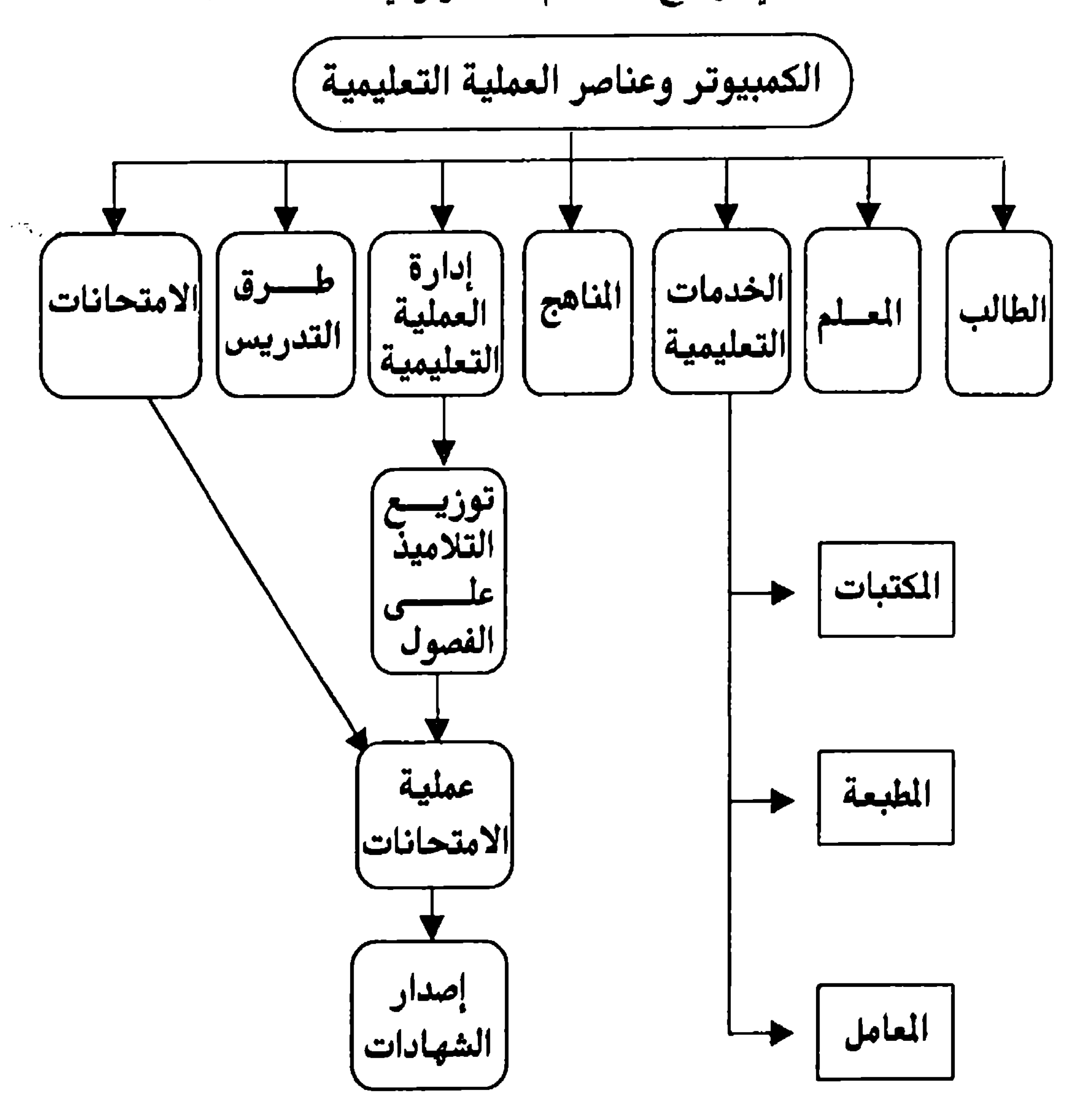
١- إلمام الطالب بالمبادئ الأساسية لعمل الكمبيوتر .

٢- القدرة على برمجة الكمبيوتر لحل بعض المسائل البسيطة المتعلقة بنشاط تعليمي أو مهني.

٣- القدرة على التعامل مع مجموعة من البرامج الجاهزة ، مثل تلك البرامج الخاصة بتنسيق الكلمات وبناء الجداول وتوليد الأشكال .

٤- القدرة على نقل الأفكار من عالم الكمبيوتر ، ونظم المعلومات لمجالات التعليم والمناشط الفكرية المختلفة ، مثل استخدام أساليب التفكير في حل المشاكل وتطبيق بعض أساليب نظم المعلومات في تنظيم الملفات والسجلات والبحث عن المراجع .

والمخطط التالي يوضح استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية



من المخطط السابق يتضح أنه يتم استخدام الكمبيوتر فى التعليم من خلال مجالات عديدة.

وسوف نتناول بعض هذه الاستخدامات للكمبيوتر في العمليـــة التعليميـــة بالتفصيل كما حددها الـــتربويون والـــتي منـــها : (٩ : ٦٨ – ٧٠)، (٥ : ٤٢٨)، (١ : ٢١٥، ٢٥٢)، (٨ : ٦٣).

(١) استخدام الكمبيوتر كمادة علمية فى المناهج الدراسية :

Computer Literacy or Learning About Computer

وهو ما يطلق عليه أحيانا "الثقافة الكمبيوترية " "Computer Literacy" حيث يمكن تعليم أساسيات الكمبيوتر لطلاب التعليم العـــام ، أو تقديمـــه كمقـــرر دراسى تخصصى فى إحدى المراحل التعليمية ، ويتناول الطالب فيها دراسة مكونـــات الكمبيوتر ، وأنواع الأجهزة ومواصفتها والبرمجة ، أي إعداد بعض البرامج القصـــيرة لحل بعض المشكلات .

(٢) استخدام الكمبيوتر فى إدارة التعليم :

Computer Management Instruction (C M I)

يستخدم الكمبيوتر فى إدارة العملية التعليمية برمتها ، حيث يســـتخدم فى تقديم الخطة التدريسية الوقائية وإجراءات التشخيص والعلاج وتقديم الخطـط التدريسيه العلاجية للطلاب بطيئي التعلم ،وتقديم الخطط الإثرائيـــة للطـــلاب الأسرع تعلما وتقديم تغذية راجعة فورية للطلاب حتى يتقنون التعلم وكذلـــك يقوم الكمبيوتر بإجراء التقييم النهائى ورصد الدرجات واعطاء تقارير مفصلـــة عن مدى النمو العلمي لهؤلاء الطلاب أي إدارة الإمتحانات ، وكذلك عمـــل الجداول الدراسية والحالة الصحية والاجتماعية والبيانات المدرسية مثل الغيـــاب وبيانات الكتب المستعارة من المكتبة وغيرها كما اتضح من المخطـــط الســـابق الذي أوضح العلاقة بين الكمبيوتر وعناصر العملية التعليمية .

وعلى ذلك يمكن القول أن جهاز الكمبيوتر يدير العملية التعليمية فى جميـــع مجالاتها فيستخدم فى :

- تسجيل الطلاب على الحاسوب .
- تسكين الطالب فى المنهج الدراسى .
- متابعة الطالب أثناء التعليم .
- تنظيم العمليات الإدارية داخل المدرسة (توزيع المدرسين على الفصـــول – غياب الطلاب – غياب المدرسين – تقارير المدرسين ... وغيرها)
- تقديم تغذية رجعية فورية للتلاميذ ،وتقديم العلاج المناسب لهم .
- إدارة عملية الامتحانات وتشمل :

أ – بناء الإختبارات وإعدادها وتطويرها .

ب– تقديم الاختبارات وإدارتها .

جـ– تصحيح الاختبارات ورصد النتائج وإعلانها .

(٣) استخدام الكمبيوتر كوسيط تعليمى :

ونقصد بها استخدام الكمبيوتر بصفته وسيلة مساعدة فى العملية التعليمية Computer Asasised Instruction (CAI) .

وقد قامت فكرة استخدام الكمبيوتر كوسيلة تعليمية فى البداية على مفـهوم المناهج المبرمجة Programmed Instructions والتى سبقت ظهور الكمبيوتـر بفترة ، وهي تقوم بتحليل مادة الـــدرس إلى مجموعـــة مترابطـــة مـــن الوحـــدات الجزئية modules وأهم ما تتميز به هـــو تخلصـــها مـــن خطيـــة تقـــديم مـــادة الدرس Linearity فهي تعمل عادة على أساس غير خطي حيث تســـمح بتفـــرع الدرس إلى عدة مسارات ، وفقا لمستوي المتعلم ورغبته ، وتتيح لـــــه الرجـــوع إلى نقاط سابقة إذا شعر بالحاجة إلى إعادة مراجعتها وإتقانها ، أو القفـــــز مباشـــرة إلى

مواضيع متقدمة من الدرس المبرمج لعدم حاجته لإيقاع التسلسل المنطقـــي ويتيـــح أسلوب النص الفائق Hypertext إمكانات هائلة في هذا الصدد حيث يحيل نـــص المادة التعليمية لشبكة من العلاقات ، وهذا ما يتيح للبرنامج التعليمي أن يأخذ المتعلم في عدد لا نهائي من مسارات عرض المادة التعليمية والتدريب على المهارات. (٩ : ٤١٩)

وتوجد أنواع مختلفة من البرامج التي تتيح استخدام الكمبيوتر كوسيط تعليمي في العمليـة التعليمية وهذه البرامج تمكن من استخدام الكمبيوتر فيما يلي : (١: ٢١٥) (٦ : ٥٠-٥١)

أ - التدريب والمران Drill and Practice.

ب- التدريب الخصوصي Tutorial .

جـ - حل المسائل والتمارين (المشكلات) Proplem Solving and Exercise.

د - المحكاة وتمثيل المواقف (النمذجة) Simulation .

هـ - التشخيص والعلاج Diagnostic / Treatment .

و - الألعاب التعليمية Instruction Games.

ز - الحصول على المعلومات .

حـ - التحكم في الوسائط التعليمية المختلفة .

➢ *وسوف نتناول هذه المواقف التى يستخدم فيها الكمبيوتر بشيء من التفصيل:*

(أ) التدريب والمران Drill and Practice .

إن أهمية التدريب والمران فى التعليم أمر مسلم به ويتوقف تمكن التلاميذ من تعلم بعض الأساسيات على مقدار التدريب والتمرين الذى يمـــرون بـــه . ويعتـــبر التدريب والمران من أكثر أساليب وتطبيقات التعليم والتعلم باستخدام الحاسوب ، إذ يعد الحاسوب فى هذا النمط مثاليا لإعطاء التدريبات اللازمة لتنمية مهارات معينـــة فهو يعطى اهتماما فرديا للمتعلم وتغذيـــة راجعـــة Feedback مختلفـــة الصـــور والمستويات ، وتكرارا لا يكل ولا يمل كلما احتاج المتعلم ذلك .

فالحاسوب يستطيع أن يعرض العديد من الأمثلة والتمارين بصبر لا مثيل له، فقد يعرض على التلاميذ المثال الواحد مرات ليس لها حدود ، ومن ثم فانه لا يسمح للتلميذ بالتقدم من خطوة إلى أخرى حتى يتقن الخطوة السابقة إتقانا تاما ،ويكون هذا الأسلوب مفيدا فى تعليم المفاهيم والقوانين والحقائق فى كافة المقررات الدراسية كالرياضيات والعلوم واللغات وغيرها من المقررات .

ولكى تحقق البرمجيات هذا لابد أن تتصف بما يأتي :

١- مشوقة ومثيرة وجذابة (تستخدم الألوان والصوت والحركة)

٢- تفاعلية : أى توفر بيئة تفاعلية وحوارية بين الحاسوب والتلميذ .

٣- تهتم بأساليب متنوعة للتعزيز الإيجابى والسلبى، وإعطاء تغذية راجعة فورية،Feed back.

٤- توفر إجراءات التعلم للإتقان Mastery Learning .

٥- توفر بيئة تساعد على التعلم الذاتي Self learning .

(ب) استخدام الكمبيوتر كمعلم خاص ·Tutorial·

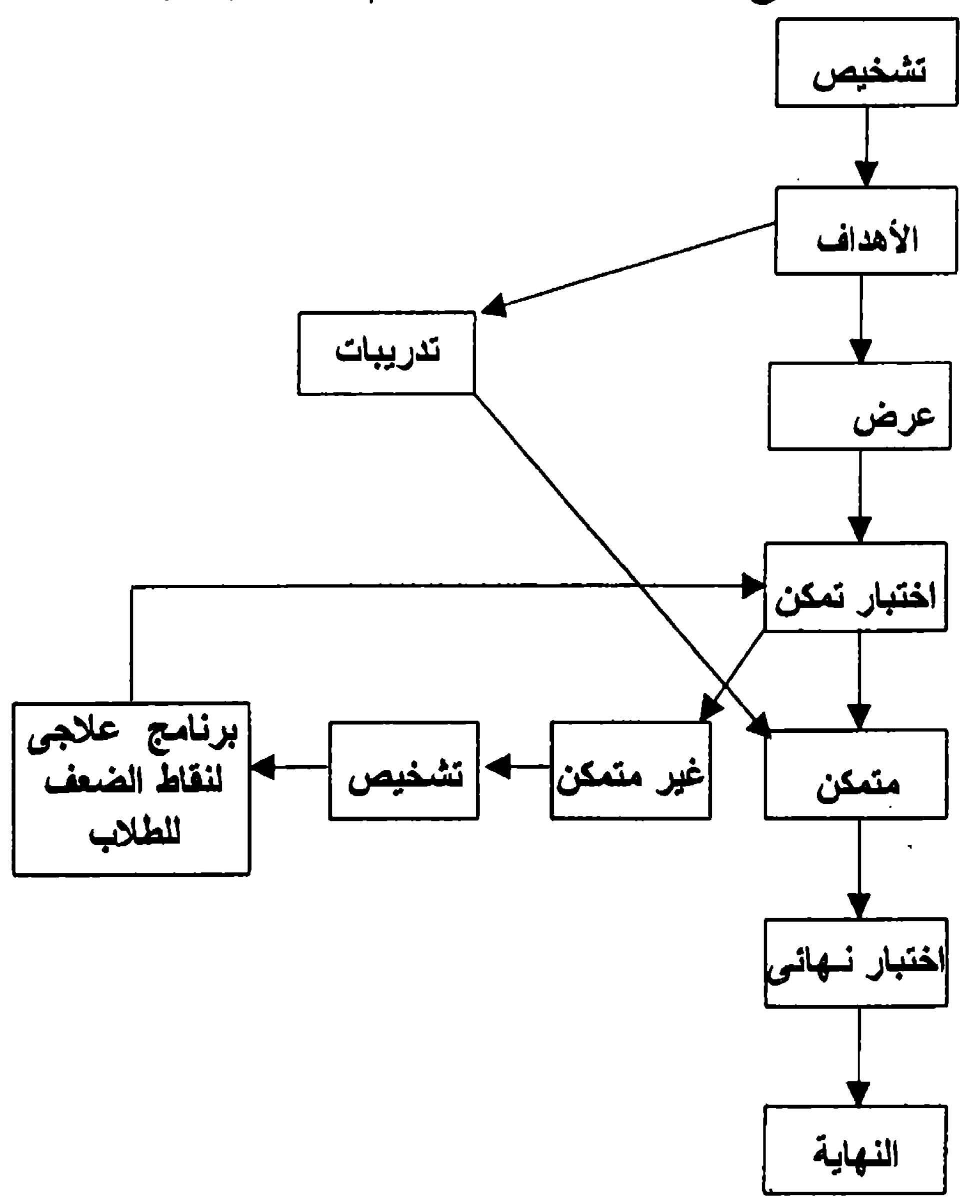
يقصد باستخدام الكمبيوتر كمعلم خاص " Tutorial " لتقديم الدروس بأن يحل الكمبيوتر محل المعلم فى تقديم المادة العلمية للمتعلم ، وذلك بهدف جعل المتعلم يشارك مشاركة فعالة فى عملية التعلم وأن تكون المادة العلمية متمشية مع نقاط ضعفه وقوته. (٢ : ١٦٨)

وتقدم المادة العلمية في صورة برامج جاهزة تتضمن شرحا للمفاهيم والمعلومات الجديدة التي يرغب المعلم في تعليمها للطلاب ، ويلعب الكمبيوتر دور المعلم القدير الصبور الخصوصي للطالب .

وفى هذا النمط يشعر المتعلم أن الشرح موجه له بصفة خاصة ، فيأخذ المتعلم الوقت الذي يحتاجه فى قراءة المعلومات المعروضة على الشاشة، حيث تتاح له الفرصة للتفاعل مع الكمبيوتر من خلال البرمجة .

ويتعامل الكمبيوتر مع التلميذ فى هذا النمط كمعلم خصوصى فيقوم بتقديم المعلومات والتعريف بالمهارات المختلفة مع توجيه التلميذ إلى استخدام المعلومات وتطبيق المهارات فى مواقف جديدة وهذا الاستخدام للكمبيوتر كمعلم خاص يعالج نقص المعلمين المدربين الأكفاء ، وكذلك فإنه يساعد في التعليم اللانظامي، كما إنه يساعد على مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ بتقديم الشرح أكثر من مرة دون كلل أو ملل .

ويسير بناء البرنامج فى هذا النمط من استخدام الكمبيوتر وفق المخطط التالي:



(جـ) استخدام الكمبيوتر فى حل المشكلات (المسائل والتمارين)

Proplem Solving and Exercises

تعتبر تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات مبدأ هام يساعدهم على تنمية أساليب التفكير الصحيح لديهم وتشجيعهم على الاكتشاف والابتكار ومواجهة الظروف المختلفة التى تقابلهم فى حياقم بطريقة ابتكارية .وكثيرا ما يبرر التربويون أهمية هذه المقدرة بصفتها مهارة ضرورية فى الحياة فيذكر جانية (Gagne) بأنه بغض النظر عن طبيعة منهاج المادة فإن المحور الأساسي للتربية هو تعليم الطلاب كيف يفكرون ، وكيف يستخدمون قدراقم والمنطقية ليصبحوا أفضل في حل المشكلات المتضمنة في المناهج الدراسية بصفة خاصة ، وما يعترضهم من مشكلات في حياقم بصفة عامة. (١ : ٥٨)

ويقوم الحاسوب بمساعدة التلاميذ على حل المشكلات ، بإيجاد الحل الأمثل بطريقة الاستقراء والاستنباط ، حيث يساعدهم على تحليل المشكلة وتجزئتها إلى مكونات أبسط وأصغر ، وهذا ينمى تفكير التلاميذ ويحسن من قدرقم على التحليل وربط العلاقات .

(د) المحاكاة وتمثيل المواقف (النمذجة) *Simulation*.

إن المحاكاه هى تقديم موقف واقعى فى صورة تجريد أو تبسيط أو تمثيل لبعض المواقف المستمدة من الحياة الحقيقية . إن المحاكاة هى تقليد محكم لظاهرة أو نظام، يتيح الفرصة للمتعلم أن يتدرب دون مخاطر أو تكاليف عالية . فقد يتطلب الشرح أحيانا تمثيل بعض الأشياء التى تحدث ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة نظرا لصغر أو بعدها الزمانى أو المكانى أو كونها تحدث بسرعة مثل السباحة ، أو بطيئة مثل نمو النبات ، أو قد تكون هناك خطورة على التلاميذ من استخدام أجهزة معينة أو مواد

خطرة ، أو أشياء عالية التكلفة، ويمكن توظيف الحاسوب بإمكاناته اللامحدودة لعمل محاكاة لكل هذه المواقف ، وفى الرياضيات يمكن عمل محاكاة لحركة المقذوفات التى تحتاج إلى أماكن فسيحة وآمنة ، وكذلك تمثيل الفراغات الهندسية التى تحتاج قدرة عالية من التخيل، ودوران الأشكال الهندسية لتوليد أشكال هندسية أخرى ، وتوضيح العلاقة بين المسافة والسرعة والعجلة ، والنهايات ، ودراسة جسم ساقط تحت تأثير الجاذبية الأرضية ... الخ

ويذكر ودهاوس ومكدوجل (Woodhouse & Mc Dougal) (١٣ : ٢٢١) أن استخدام المحاكاة طريقة فعالة فى عملية التعلم إذ يتم التعلم هنا فى بيئة التعليم بالاكتشاف Discovery، وتنمية المفاهيم ، واتقان المهارات والتفاعل الاجتماعى.

وقد أشار جانيه (Gagne) أن من مميزات استخدام الكمبيوتر لعمل محاكاة لمواقف حياتية عديدة ما يأتى : (١ : ٢٣٢).

١- عرض وتشكيل الموقف من الحياة العملية مع المحافظة على توضيح عمليات هذا الموقف
٢- إتاحة الفرصة للمتعلم أو المتدرب أو المشرف على التدريب للتحكم فى هذا الموقف بدرجات مختلفة .
٣- وجود قدر من الحرية يسمح بتعديل بعض هذه المواقف .
٤- إتاحة الفرصة للمتعلم لارتكاب أخطاء دون أن يكون لها عواقب وخيمة تهدد حياته أو تؤذيه .
٥- إتاحة الفرصة للمتعلم بأن يشارك فى تعلمه بشكل نشط .

ويحدد لوكارد ومانى (Lockard &Many) أربعة أنواع رئيسية للمحاكاة يمكن تلخيصها فيما يلى : (١ - ٢٣٣)

١- محاكاة فيزيائية Physical.

٢- محاكاة إجرائية Procedural.

٣- محاكاة أوضاع Situation .

٤- محاكاة معالجة Process .

ومن البرمجيات المشهورة لنمط المحاكاة التى يمكن استخدامها لعمل محاكاة لمواقف حياتية نجد (١ : ٢٣٣ – ٢٣٥)

١- برمجية مونوبولى Monopoly .

هو نموذج جيد لمحاكاة النظام الإقتصادي الرأسمالي .

٢- برمجية لمحاكاة قيادة السيارات .

هي برمجة خاصة لتدريب السائق الجديد على قيادة السيارات.

٣- برمجية لمحاكاة حالة مريض القلب .

هي برمجة لمحاكاة حالة مريض القلب لتدريب طلاب كليات الطب .

٤- برمجية لمحاكاة ما يجرى داخل حجرة الدراسة .

ويستخدم الكمبيوتر لتدريب الطالب المعلم فى أوقات التربية العملية لحل مشكلة زيادة أعداد الطلاب المعلمين مع عدم توفر المدارس التى تفى باحتياجات تدريبهم ،وعدم توفر المتخصصين من المشرفين على التدريب ، وهنا يقوم الكمبيوتر بعرض نموذج كامل لحجرة الدراسة على شاشته وعلى الطالب المعلم أن يتحكم فى متغيرات عديدة بشكل مناسب لإنجاح حصته كارتفاع وانخفاض صوته ، والتحكم في إدارة الفصل ، واختيار الملخص السبورى المناسب لموضوع الدرس ، واستثارة التبلد طلابه ، وتوزيع الأسئلة الصفية ... الخ ، ويقوم الكمبيوتر عن طريق هذا البرنامج بإعطاء الطالب المعلم بالصوت والصورة رد فعل الطلاب فى حجرة الدراسة ، مع تسجيل نقاط القوة والضعف لأداء الطالب المعلم على أن يعرضها عليه حينما تطلب منه، مع توضيح أفضل الاحتمالات لإنجاح الحصة مدعمة بلقطات واقعية من حجرة الدراسة.

٥- برمجية كابرى فى الهندسة :

وهى برمجية خاصة تساعد الطلاب بالتمثيل الواقعى والحقيقى ليتعلم ويشاهد حالات حل المثلث ،وأنواع الزوايا ،وحالات التشابه والتكافؤ والتطابق، وتحصيل التطبيقات والعلاقات مع مؤثرات صوتية معبرة . (١ : ٢٣٥)

(هـ) التشخيص والعلاج Diagnostic and Treatment.

يستخدم هذا النمط فى تشخيص وعلاج آداء التلاميذ من معلومات سابقة تم تعلمها .ويشمل الكمبيوتر عدة إختبارات تشخيصية يقوم الطالب بالاجابة عنها على شاشة الكمبيوتر بتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطالب ويقوم الكمبيوتر بتوجيه الطالب لإجراءات علاجية محددة بإعطائه موضوعات علاجية بطريقة جديدة ومشوقة تعمل على جذب انتباهه للتعلم واتقان المفهوم الغامض عليه أو كسب مهارة تنقصه ، وهى ما تسمى بروشتة العلاج للطلاب بطيئى التعلم ، وكذلك تقديم مواد إثرائية للطلاب سريعي التعلم (المتفوقون) .

(و) الألعاب التعليمية Instruction al Games

اللعبة التعليمية هي نشاط منظم يتبع مجموعة من قواعد اللعب وغالبا ما تكون هذه الألعاب على شكل مباريات تعليمية فى مقررات مختلفة كالرياضيات والعلوم واللغات..الخ

تعد برمجيات الألعاب التعليمية Instruction al Games أكثر البرمجيات التفاعلية شيوعا وتشويقا ، فقد احتوى العديد منها على أجزاء للعب والمتعة حيث يقوم الكمبيوتر ، عن طريق البرمجية ،بتشويق التلاميذ وحملهم الى التعلم باللعب. ويوجد ألعاب لتعليم الأرقام والأشكال الهندسية ومعرفة الوقت ، وألعاب لتعليم الجمع والطرح والضرب والقسمة ، وأخرى لتعليم مفهوم التطابق والتشابه .

ويوجد العديد من المميزات لاستخدام الالعاب التعليمية من خلال الكمبيوتر نجد من أهمها : (١ : ٢٢٦ – ٢٢٨) (٧ : ٥٣)

١- يقوم المتعلم بالمشاركة الايجابية والفاعلية فى الحصول على الخبرة .

٢- تساعد في تحويل التلاميذ السلبيين والانعزاليين إلى مشاركين إيجابيين .

٣- يصاحب التعلم عن طريق الالعاب عملية استمتاع باكتساب الخبرة

٤- توفر عنصرى المنافسة والتعاون وفقا لاهداف اللعبة .

٥- يسيطر هذا النشاط على مشاعر المتعلم وأحاسيسه ويؤدى الى زيادة الاهتمام والتركيز على النشاط الذى يمارسه مما يزيد من دافعيته للتعلم .

٦- تحد من سيطرة المعلم التى تكون محبطة فى كثير من الأحيان .

٧- تساعد الطلاب الذين لا تجدى معهم الطرق التقليدية فى التعليم ،حيث يوفر لهم مزيد من الإثارة والمشاركة التى يحتاجونها للتعلم .

٨- مساعدة التلاميذ ذوي الحاجات الخاصة مثل بطيء التعلم ومن لديهم صعوبات في التعلم على التركيز والاستماع المركز لشرح المعلم ، والذين يثيرون بعض مشاكل في الانضباط أثناء الحصة .

٩- يناسب استخدام الالعاب التعليمية مراحل التعليم المختلفة .

١٠-تساعد في التفكير المنظم الموجه نحو هدف محدد .

١١-تساعد على تنمية العديد من العمليات العقلية كالفهم والتحليل والتركيب وإصدار الأحكام وكذلك تنمية حل المشكلات .

١٢-تساعد في إجراء التكامل بين الرياضيات وبعض المجالات التعليمية الأخرى ومن المهم أن تحمل اللعبة هدفا رياضيا ولا تكون لمجرد التسلية أو الترفيه .

(ز) الكمبيوتر والحصول على المعلومات : (٣ : ٣٠٠ – ٣٠٨)

يعتبر الكمبيوتر مصدر متميز من مصادر المعلومات ، فبتقدم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أصبح فى مقدور الطلاب والمعلمين وأعضاء الهيئة التدريسية والقائمين على الإدارة المدرسية الحصول بسهولة ويسر – من الشبكات المحلية والعالمية – على كافة الكتب والمراجع العلمية من مصادرها الاصلية، وبنظرة أبعد من ذلك نجد أن الكتاب المدرسى لم يتم طباعته وتوزيعه على التلاميذ بل يكتفى بوضعه على ديسك كمبيوتر ويستطيع الطالب أن يتصفحه في أي وقت .

وسوف يوفر طريق المعلومات السريع (عن طريق الكمبيوتر) دون انقطاع أفضل ما كتبه عدد لا يحصى من المدرسيين والمؤلفين "ليشارك أى فرد" ، ويصبح التعليم داخل حجرة الدراسة متضمنا عروضا متعددة الوسائط مثل مجموعة شرائط فيديو تتضمن سلسلة محاضرات لعالم رياضيات شهير ويدور حوار بين المعلم وتلاميذه حول هذه المحاضرات أو حوار بين التلاميذ وزملائهم .

ويمكن الحصول على طريقة متميزة للشرح من خلال الكمبيوتر المتصل بالإنترنت، فمثلا لو أن مدرسا فى مكان ما لديه طريقة جيدة لشرح درس معين فسيصبح بإمكان المعلمين فى مختلف أرجاء العالم الحصول على ملخص محاضرته والشروح والامثلة متعددة الوسائط ويقوم بعض المدرسين باستخدام المادة كما وردت دون تعديل والبعض الآخر يأخذون الميزة التى بها ويعدلون ويضيفون ما يجدونه مناسب من مواد كما سيتضمن الواجب المنزلى استكشاف وثائق إلكترونية ونصوص دراسية ومراجعة مادة معينة ،وسوف يستخدم الطلاب عناصر متعددة الوسائط فى واجبهم المدرسى المنزلى ، وسيصبح بإمكان كل تلميذ أن يحصل على سؤاله مجانا تلقائيا – أو على قرص صغير diskette أو عبر طريق المعلومات

السريع مع استفهامات الطلاب الآخرين حول هذه الأسئلة .وسيكون بإمكان المدرسين الاحتفاظ بسجل تراكمي للواجبات الدراسية المؤداة من قبل كل طالب ، والتي يمكن الرجوع إليها في أي وقت . وسيمضي طلاب الفصل جزءا من اليوم الدراسي على كمبيوتر شخصي في استكشاف المعلومات فرديا أو في مجموعات ، ثم يعود الطلاب بأفكارهم وأسئلتهم حول المعلومات التي اكتشفوها إلى مدرسيهم .

(حـ) الكمبيوتر والتحكم في الوسائط التعليمية المختلفة :

يمكن استخدام الكمبيوتر أيضا كوسيلة للتحكم في الوسائط التعليمية المختلفة Multi – Media للربط بين الأجهزة السمعية والبصرية المختلفة ، كفانوس العرض وأجهزة الفيديو ، ومسجلات الكاسيت ، حيث يخزن المعلم في برنامج السيناريو المطلوب لتقديم مادة دراسية ليقوم الكمبيوتر بدور المايسترو في تنظيم الإيقاع وتوزيع الأدوار على الوسائل المختلفة ، ليقدم المادة التعليمية .

وخلاصة القول أن الكمبيوتر يقدم بعض الخدمات في مجالات متعددة للعملية التعليمية نجد منها: (١ : ٦٦)

١- الكمبيوتر في خدمة التعليم .

٢- الكمبيوتر في خدمة المعلم .

٣- الكمبيوتر في خدمة أغراض التعليم .

٤- الكمبيوتر في خدمة الإدارة المدرسية .

٥- الكمبيوتر في خدمة وتطوير المناهج .

٦- الكمبيوتر في خدمة واضعي السياسات التربوية .

٧- الكمبيوتر في خدمة الوسائط التعليمية المختلفة .

المهام المنوطة بالمعلم لاستخدام الكمبيوتر فى التعليم والتعلم :

➢ *يوجد العديد من المهام التي يجب على معلم الرياضيات القيام بها لكي يستطيع استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات وهي: (١٠: ٦٦)، (١: ٤٢٣ – ٤٣٧)*

١- إتقان الكمبيوتر وتشغيل البرمجيات المختلفة من خلاله .

٢- التأكد من سلامة جميع أجهزة الكمبيوتر وملفاتها وسلامة التوصيلات الكهربائية ،وذلك بتجريبها قبل الاستخدام .

٣- تجهيز وتوفير المواد الخام التى يحتاجها الطالب بمعمل الكمبيوتر مثل ورق الطابعات ،الأقراص المطلوبة ....وغيرها .

٤- مراجعة البرمجيات التعليمية التى تستخدم فى عمليتى التعليم والتعلم حتى يصبح المعلم على ألفة بها .

٥- تغذية الحاسوب ببعض المعلومات اللازمة لإنتاج أنواع من مفردات الاختبارات الموضوعية ،وكيفية تصحيحها بمجرد أن ينتهى التلميذ من تأديتها.

٦- تسجيل أسماء الطلاب على الكمبيوتر فى المواد التى سيقومون بتعلمها .

٧- إعطاء اختبارات تسكين متعلقة بالمقرر موضوع الدراسة، وذلك لتحديد مستوى التلاميذ، وعلى المعلم أن يقوم بإعداد هذه الاختبارات وتغذية الكمبيوتر بها .

٨- توجيه الطلاب للاجهزة التى مخزن عليها الموضوع الذى يرغب أو يحتاج الطالب دراسته .

٩- قيام المعلم بمتابعة الطلاب أثناء العمل على أجهزة الكمبيوتر وتقديم المساعدات لمن يحتاجها .

١٠- بعد انتهاء الطلاب من العمل على الكمبيوتر يقوم المعلم بمساعدة طلابه بتجميع البرامج التى تم توزيعها على أجهزة الكمبيوتر –أو على الطلاب لاستخدامها ووضعها فى المكان المخصص لها .

١١- التأكد من ايقاف جميع أجهزة الكمبيوتر وفصل التيار الكهربى عنها وإعادتها إلى وضعها الطبيعى .

١٢- قد يقوم المعلم بطباعة بعض المعلومات على الكمبيوتر لدراستها وتفسيرها والاستفادة منها فى توجيه الطلاب فيما بعد .

١٣- يقوم المعلم بطباعة بعض التدريبات والمسائل التى يقوم التلميذ بحلها فى المنزل كواجب منزلى .

١٤- تقع على المعلم مسئولية اختيار وشراء البرمجيات التعليمية فى مادة تخصصه .

١٥- يجب أن يكون للمعلم دور فى إعداد وإنتاج البرمجيات ،فيكون المعلم مشاركا فى تصميم البرمجيات وإعدادها وكتابة السيناريو الخاص بها وتنفيذها .

١٦- يجب أن يقوم المعلم بنقد البرمجيات التى يستخدمها طلابه وإبداء الرأى حولها والعمل على تطويرها كلما أمكن ذلك .

١٧- يجب أن يوجه المعلم الطلاب إلى استخدام الشبكات المحلية والعالمية للحصول على المعلومات المتعلقة بمادته وإجراء نقاش حول هذه المعلومات .

الكمبيوتر وتدريس الرياضيات :

➢ *يتم تناول موضوع الكمبيوتر وتدريس الرياضيات من خلال دراسة ما يأتي :*

(أ) أهمية استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات .

(ب) مجالات استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات .

(أ) أهمية استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات :

ترجع أهمية استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات إلى عدة عوامل منها : (٥ : ٤٣٨) ، (٦ : ٤٨)

١- تشجيع الأفراد على الاشتراك الفعال فى العملية التعليمية .

٢- يساعد الكمبيوتر على تحقيق أهداف التعلم الفردى. والذى يساعد على تعلم الرياضيات فى كثير من الأحيان .

٣- يستخدم الكمبيوتر فى عملية التدريب على حل المسائل المتنوعة مما يساعد على الوصول الى مستوى الاتقان فى تعليم وتعلم الرياضيات .

٤- يتيح الكمبيوتر للطلاب الفرصة لدراسة المادة التعليمية حسب مستواهم وقدراقم .حيث يسمح للطالب بالتحكم فى سرعة تتابع المادة التعليمية .

٥- يعطى الكمبيوتر تغذية راجعة فورية ،مما يساعد على تحفيذ وتشجيع الطلاب لدراسة الرياضيات ،كما يوجه الطالب غير المتمكن إلى مكان الشرح الذى يحتاج إليه .

٦- قدرة الكمبيوتر على حفظ المعلومات واسترجاعها ، مما يتيح للطالب المقدرة على متابعة آدائه ومقارنته بالآداء السابق له .

٧- يستخدم الكمبيوتر فى تصميم الكثير من الألعاب التعليمية التى تساعد الطلاب على دراسة الرياضيات بأسلوب شيق وممتع .

٨- يساعد الكمبيوتر فى حل المشكلات الرياضية سواء المعقدة التى تحتاج لوقت طويل أو غير المعقدة حيث يعتبر حل المشكلات من المهارات اللازمة لدراسة الرياضيات ويوجد الكثير من البرامج لحل المشكلات المتعلقة بالرياضيات مما يسهل فى دراستها .

٩- يساعد الكمبيوتر على تدريس الهندسات المختلفة ،واستخدام قدرته على العرض من ثلاث أبعاد مما يسهل فهم الكثير من موضوعات الهندسة .

١٠- يساعد الكمبيوتر فى دراسة الإحصاء وكذلك إجراء كافة التحليلات الإحصائية مما لديه من قدرة عاليه على استخدام برامح إحصائية متطورة ،كما يمكن عرض النتائج باستخدام الرسوم البيانية .

١١- يساعد الكمبيوتر على تحقيق التكامل بين المواد الدراسية المختلفة مثل: التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا وكذلك إيجاد تطبيقات للكمبيوتر فى ميادين مختلفة كالعلوم الاجتماعية والفيزيائية وغيرها .

١٢- يساعد الكمبيوتر فى تحقيق الأهداف التعليمية لمادة الرياضيات سواء منها الأهداف المعرفية أو المهارية أو الوجدانية .

١٣- يساعد الكمبيوتر فى تنمية إتجاهات إيجابية عند التلاميذ نحو دراسة الرياضيات وذلك من خلال الثقة والآمان الذى يشعر به الطالب عند التعامل مع الكمبيوتر وممارسته التعلم دون خوف من العقاب أو التهديد .

١٤- يستخدم الكمبيوتر فى تنمية مهارة التعلم الذاتى . عندما يتقن المتعلم التعامل مع جهاز الكمبيوتر يجد برامج معدة جيدا تساعده فى الحصول على المعلومات من مصادر مختلفة بنفسه ومن خلال تفاعله مع الكمبيوتر .

(ب) مجالات استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات :

إن القدرات التعليمية للكمبيوتر تعطيه ميزات عديدة على الكثير من الوسائل التعليمية المستخدمة فى تدريس الرياضيات ،فيمكن من خلاله استخدام الوسائط المتعددة التى يستخدم فيها الصوت والحركة والألوان وغيرها من المؤثرات التى تجذب التلاميذ لدراسة الرياضيات. والكمبيوتر يستخدم في تدريس جميع المواد التعليمية وفى جميع مراحل التعليم إلا أن استخدامه فى مناهج الرياضيات أعم وأوسع ويمكن أيجاز مجالات استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات فيما يلى :

١- استخدام الكمبيوتر فى التدريب والمران ،فيقوم المتعلم بالتدريب على ما قام المعلم بتدريسه فى الفصل ،فيتم تدريب المتعلمين على تطبيق النظريات

والحقائق الرياضية والمسلمات من خلال حل تمارين متعلقة بها باستخدام برامج الكمبيوتر ويقوم الجهاز بتصحيح إجاباتهم وإعطائهم درجة لإجابتهم .

٢- يمكن استخدام الكمبيوتر فى تدريس منهج أو درس فى الرياضيات من خلال طريقة حل المشكلات ،وذلك بعرض مشكلات متتاليه عن طريق برامج الكمبيوتر المعدة لذلك .

وتوجد ثلاث مداخل لاستخدام الكمبيوتر فى حل المشكلات الرياضية هى : (٢ : ٨٧ – ٩٠)

(أ) مدخل كتابة البرامج :

فى هذه الحالة يقوم الطلاب بكتابة البرامج لحل المشكلات الرياضية بأنفسهم ويقوم الطالب بتحديد الخطوات التى يمكن أن تحل بها المشكلة ، ثم يكتب برنامجا للكمبيوتر لترجمة هذه الخطوات ثم يتم تنفيذ هذا البرنامج على الكمبيوتر .

(ب) مدخل استخدام البرامج :

هنا لا يقوم الطالب بكتابة برنامج لحل المشكلة الرياضية ولكنه يجرى برنامجا سبق كتابته ، حيث يعتمد هذا المدخل على فكرة البرامج المحفوظة ،ومن أمثلة هذه البرامج – برامج لرسم المنحنيات ...

(ج) مدخل حل المشكلات أثناء تعلم كتابة البرامج :

يختلف هذا المدخل عن المدخلين السابقين فى أن المدخل الأول يتعلم الطالب المفهوم فى حجرة الدراسة ، ثم يذهب إلى الكمبيوتر لتطبيقه ، وهنا فى هذا المدخل يعد الكمبيوتر بمثابة الفصل أو المعمل ، حيث يحل الطالب المشكلة أثناء تعلم كتابة البرنامج ، ويستمر الطالب فى تعديل البرنامج حتى يتوصل إلى الخطوات التى يمكن أن تحل المشكلة .

٣- يستخدم الكمبيوتر فى عملية تقويم تدريس الرياضيات ، ويمكن استخدام الكمبيوتر فى تقويم ناتج تعلم درس أو جزء من الدرس أو وحدة كاملة أو منهج كامل من مناهج الرياضيات .

٤- يستخدم الكمبيوتر فى عمل محاكاة لبعض المفاهيم أو النظريات أو استنتاج بعض القواعد ،فيمكن من خلال الكمبيوتر تقديم صورة للأجسام الساقطة من ارتفاع معين ، أو دراسة حركة جسم على مستوى مائل وغير ذلك .

٥- يمكن استخدام الكمبيوتر فى تعديل بعض المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب مثل : الرسوم البيانية فى ثلاث أبعاد والأشكال الهندسية فى ثلاث أبعاد .

٦- يستخدم الكمبيوتر فى رسم بعض الأشكال الهندسية بتحريك الأدوات الهندسية على الشاشة وتنظيم ظهورها واختفائها وهذا يؤدي إلى وضوح الرؤيا لدى طلاب، مما يساعدهم على اتقان مهارة رسم التمارين واستخدام الأدوات الهندسية .

٧- يمكن أن يستخدم معلم الرياضيات الكمبيوتر فى تسجيل تقدم الطلاب فى دراسة مادة الرياضيات ، وفى تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لديهم ، وتقديم العلاج لنقاط الضعف.

٨- يستخدم الكمبيوتر في التدريب لإتقان المهارات التعليمية مثل مهارات حل التمارين الحسابية والرياضية والميكانيكا ، وفي استيعاب المفاهيم الرياضية وقوانين الحركة (٩ : ٤١٦) .

٩- يستخدم الكمبيوتر في إدارة ألعاب تعليمية هادفة في مادة الرياضيات مما يساعد على زيادة إتجاة التلاميذ نحو دراسة الرياضيات .

برنامج لتعليم الرياضيات (وحدة الهندسة) باستخدام الكمبيوتر للصف الرابع الابتدائي

تم إعداد هذا البرنامج لتعيلم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مادة الرياضيات وحدة الهندسة باستخدام الكمبيوتر ، وقد تم تحديد أهداف البرنامج والمراحل التى مر بها لإعداده ووضع نموذج لأحد دروس البرنامج .

➢ *وفيما يلي نتناول بالشرح والتفصيل ما يأتي :*

- أهداف إعداد البرنامج .
- مراحل إعداد البرنامج .
- نموذج لأحد دروس البرنامج .

أولا : أهداف البرنامج :

➢ *يهدف البرنامج التعليمي في الهندسة للصف الرابع الابتدائي إلى أن يكون التلميذ قادرا على أن :*

١- يوجد قياس أي زاوية .

٢- يرسم زاوية معلوم قياسها .

٣- يحدد نوع المثلث بالنسبة لزواياه .

٤- يحدد نوع المثلث بالنسبة لأضلاعه .

٥- يرسم المثلث إذا علم طول ضلع وقياس زاويتين فيه .

٦- يرسم المثلث إذا علم طول ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما .

٧- يوجد محيط بعض الأشكال الهندسية .

٨- يوجد مساحة بعض الأشكال الهندسية .

ثانيا : مراحل إعداد البرامج :

لقد مر البرنامج لإعداده بخمسة مراحل هي :

(١) مرحلة التصميم :

وفي هذه المرحلة يتم تقديم وصف لما يجب أن تحتويه عملية البرمجة أو تحديد موضوعات البرنامج (وحدة الهندسة – للصف الرابع الابتدائي) وكذلك تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم التى ستستخدم في البرنامج وكذلك أسلوب التعزيز وأساليب التقويم المستخدمة في البرنامج .

(٢) مرحلة الإعداد :

وفي هذه المرحلة يتم إعداد المادة التعليمية – والأنشطة التعليمية والاختبارات والجمل الصوتية التى سيتم تسجيلها والصور الثابتة والمتحركة وكل ما سيتم استخدامه في البرنامج .

(٣) مرحلة كتابة السيناريو :

وفي هذه المرحلة يتم ترجمة الخطوط العريضة للبرنامج إلى إجراءات تفصيلية مكتوبة على الورق .

(٤) مرحلة التنفيذ :

هذه المرحلة هي مرحلة البرمجة ، ويتم فيها برمجة السيناريو ووضعه في صورة برنامج تعليمي على جهاز الكمبيوتر باستخدام الوسائط المتعددة .

(٥) مرحلة التجريب والتطوير :

في هذه المرحلة يتم عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء لأخذ آرائهم حول البرنامج من كونه مناسبا لمستوي التلاميذ من حيث الحركة والألوان والصور والتفاعل بين البرنامج والتلميذ ، وبعد عمل التعديلات التى يراها الخبراء يتم تطبيق البرنامج على عينه من التلاميذ تطبيقا مبدئيا بهدف معرفة بعض نقاط الضعف في

البرنامج والنقاط التى تمثل صعوبة عند استخدامه ، ويتم معالجتها قبل التطبيق الفعلي للبرنامج ، أو إجازته للنشر والاستخدام .

- **خطوات إعداد برنامج تعليمي في الهندسة للصف الرابع الابتدائي :**

➢ ***لإعداد البرنامج الحالي في الهندسة للصف الرابع الابتدائي تم اتباع الخطوات التالية:***

١- الإطلاع على أهداف تعليم الهندسة بالصف الرابع وتحليل محتواها وذلك لتحديد أهداف البرنامج .

٢- تحديد المواصفات العامة للبرنامج بوضع الخطوات العريضة للبرنامج مع ملاحظة البعد عن التعقيدات التكنولوجية ، فلقد تم تصميم نظام لاستخدام البرنامج يتصف بالسهولة، على سبيل المثال تم إعداد مفاتيح مماثلة لمفاتيح المسجل (جهاز التسجيل) لسهولة استخدامه .

٣- تحديد أساليب التعلم المستخدمة في البرنامج وقد استخدم التعلم الذاتي والتعلم بمساعدة الكمبيوتر .

٤- تحديد أساليب التغذية الراجعة لكل موضوع من موضوعات البرنامج ، ولكل موقف تعليمي داخل البرنامج ، ويقوم جهاز الكمبيوتر (البرنامج) تلقائيا بتوجيه التلميذ إلى الجزء الذي يقدم له العلاج للمهارة التى لم يتقنها .

٥- كتابة المادة العلمية التى ستظهر على الشاشة (شاشة الكمبيوتر) وقد روعي عند البرمجة أن يكون البنط المستخدم في الكتابة مناسبا ، وكذلك استخدام الألوان في الكتابة لجذب انتباه التلاميذ وتمييز النقاط الهامة .

٦- كتابة الجمل الصوتية التى سيتم تسجيلها على الكمبيوتر وتحديد وقت تسجيلها ومراعاة سماعها عند ظهور المادة العلمية المتعلقة بها علي الشاشة . وأيضا روعي أن تكون نغمة الصوت وسرعة التحدث مناسبة لتلميذ المرحلة الابتدائية .

٧- إعداد الرسومات الهندسية لكل موضوع ، وقد روعي أن تظهر مجزأة خطوة بخطوة . ويمكن للتلميذ أن يعيد ويكرر مشاهدة رسم أي خطوة من هذه الخطوات عدة مرات حتى يتمكن من إتقان المهارة . وقد تم استخدام بعض الرسوم المتحركة لزيادة التشويق وجذب الانتباه .

٨- تحديد أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج ، وتم استخدام التقويم التكويني والتقويم النهائي ، وتم استخدم أسئلة موضوعية يقوم التلميذ بحلها والكمبيوتر يصحح إجابة التلميذ تصحيحا فوريا ويعطيه درجة . وأسئلة مقال يجيب عليها التلميذ في كراسته ويقوم المعلم بمراجعة حل التلميذ .

٩- تحديد أساليب التعزيز المستخدم في البرنامج وروعي أن تناسب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مثل (يسمع التلميذ " أحسنت الإجابة صحيحة مع تصفيق كما لو كان التلميذ يجلس في الفصل " عندما يجيب إجابة صحيحة ، ويسمع " الإجابة غير صحيحة حاول مرة أخري " عندما يجيب إجابة خطأ).

١٠- كما يظهر على شاشة الكمبيوتر تقييم لإجابة التلميذ على الأسئلة بأن يتم إعطائه درجة تسجل أمامه على شاشة الجهاز .

١١- تحديد الألوان المختلفة سواء كانت للكتابة أو الرسومات التى تظهر على شاشة الكمبيوتر ، وروعي أن تكون معبرة ومشوقة وتناسب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

١٢- تم كتابة السيناريو التعليمي للبرنامج ، وتحويله إلى برنامج تعليمي باستخدام جهاز الكمبيوتر .

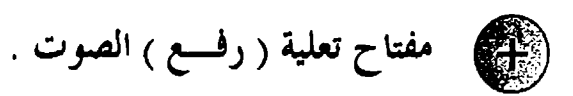
ثالثـا : نمـوذج لأحـد دروس البرنـامج التعليمـي في الرياضـات باستخدام الكمبيوتر :

هذا البرنامج تم برمجته باستخدام برنامج دايريكتور٦ Director 6 وهو من البرامج التي تتيح استخدام الوسائط التعليمية المتعددة من خلال جهاز الكمبيوتر.

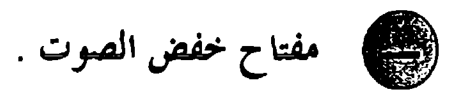
فيما يلي نتناول بالشرح شاشات الكمبيوتر التى تظـهر عنـد اسـتخدام البرنامج وذلك لتوضيح كيفية استخدام هذا البرنامج مع عرض لوظـائف المفـاتيح المستخدمة في البرنامج .

مفاتيح التشغيل والتحكم :

مفتاح الخروج من البرنامج .



مفتاح تعلية (رفـع) الصوت .



مفتاح خفض الصوت .

مفتاح العودة للشاشة السابقة .

مفتاح إعادة أخر خطوة . (الرجوع للخلف) .

مفتاح الانتقال للأمام خطوة .

➢ *كيفية التشغيل :*

الرياضيات

الصف الرابع

- عندما يبدأ البرنامج تظهر الشاشة الموضحة بالرسم .
- ويسمع التلميذ صوتا يقول :

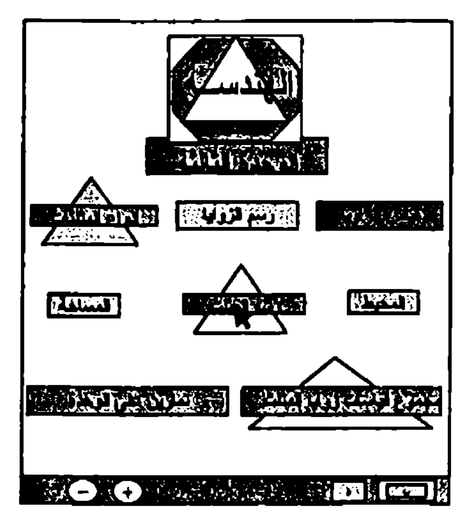
" لتشغيل البرنامج أضغط على الصف الرابع "

- لذلك للتشغيل " تذهب بالمؤشر وتضغط عند كلمتي الصف الرابع مرة واحدة على الماوس ، فيبدأ الانتقال إلى الشاشة التالية لهذه الشاشة :



هنا يسمع التلميذ صوتا يقول ...

- إذا أردت أن تعلم دروس في الحساب أضغط على الآلة الحاسبة.
- وإذا أردت أن تتعلم دروسا في الهندسة أضغط على الهندسة .
- وإذا أردت أن تتعلم دروس في الإحصاء أضغط على الإحصاء وهكذا..



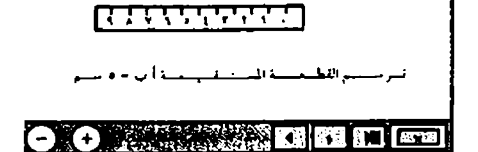
- إذا ضغط التلميذ على الهندسة مثلا تـأتي شاشة كما بالشكل ..
- كل مستطيل من المستطيلات التي تظهر على الشاشة بداخلها عنوان درس مثل: (قياس الزوايا - رسم الزوايا - المحيط - رسم المثلث ......)
- على التلميذ أن يضغط على الموضوع الذي يريد أن يتعلمه .

وبعد اختيار التلميـــذ للموضـوع (رسـم المثلث – مثلا) الذي يريد أن يتعلمه تظـهر الشاشة التالية :



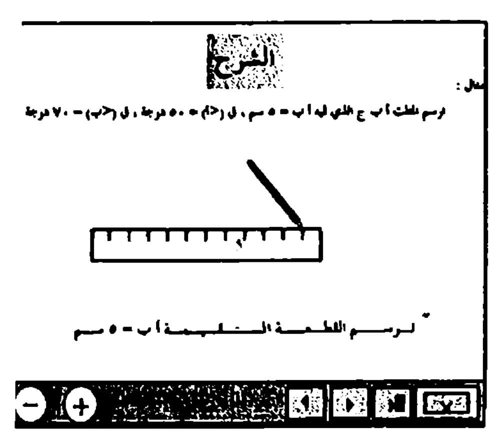
إذا أراد التلميذ أن يستمع إلى شرح الـدرس يضغط على الشرح فيأتي له الشــرح وإذا أراد حل تمارين يضغط على تمارين فيأتي لـه تمارين ..

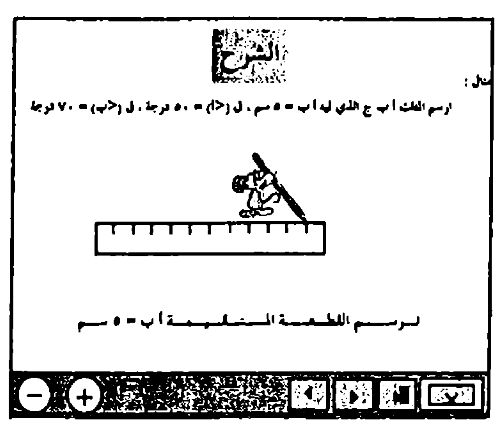
عند اختيار الشرح تظهر الشاشة التي بالشكل ويوجد بالشاشة مفتاح الانتقال خلال الشـرح خطوة بخطوه .



ومفـتاح أخر لإعادة أي خطوة يريد التلميذ إعادهّا لكي يتمكن من اكتساب المهارة التى يتعلمها ويظهر مثال : ارسـم المثلـث أ ب جـ الذي فيه أ ب = ٥سم ، ق ($\hat{أ}$) = ٥٠° ، ق ($\hat{ب}$) = ٧٠°

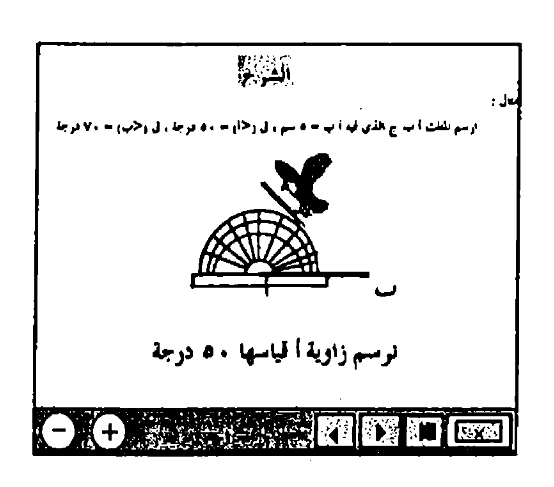
وعندما يضغط التلميذ على المفتاح الخـاص بإجراء خطوات الشرح يبدأ الكمبيوتـر في إجراء أول خطوة وهي رسم القطعة المستقية $\overline{أ ب}$ وتظهر الشاشة التي بالشكل المقابل ..





يضغط التلميذ على مفتاح الانتقال إلى الخطوة التالية ليتم إجراء رسم القطعة المستقيمة أ ب = ٥ سم فتظهر التي بالشكل المقابل :

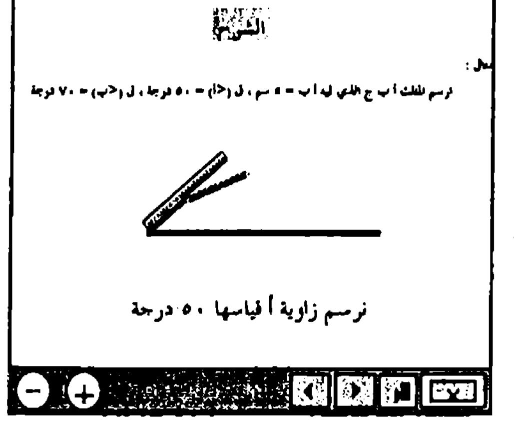
ويتم استخدام الرسوم المتحركة في عملية الرسم لجذب انتباه التلاميذ ويقوم الجهاز برسم أ ب = ٥ سم .



ثم يضغط التلميذ على مفتاح الانتقال للخطوات التالية :

فتظهر الشاشة المقابلة ويسمع التلميذ صوتا : نرسم زاوية أ قياسها ٥٠° هكذا

ويتحرك الطائر بالقلم ويضع نقطة عند القياس ٥٠° .

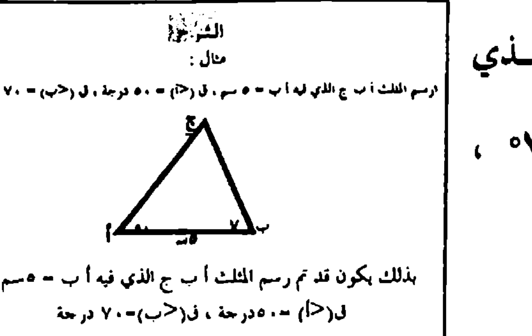


ثم تظهر الشاشة التي بالشكل المقابل :

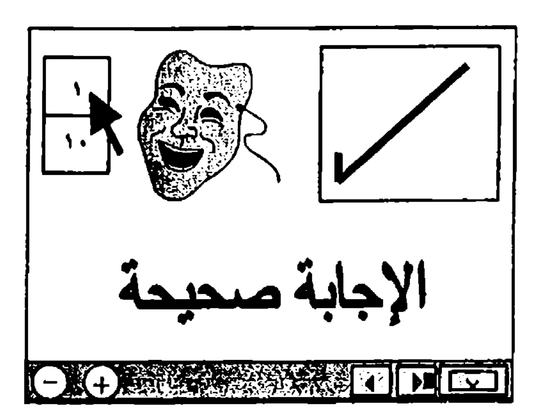
ويسمع التلميذ صوتا : نرسم شعاع يبدأ من نقطة أ .

ويمر بالنقطة التي تم وضعها عند القياس ٥٠° هكذا .

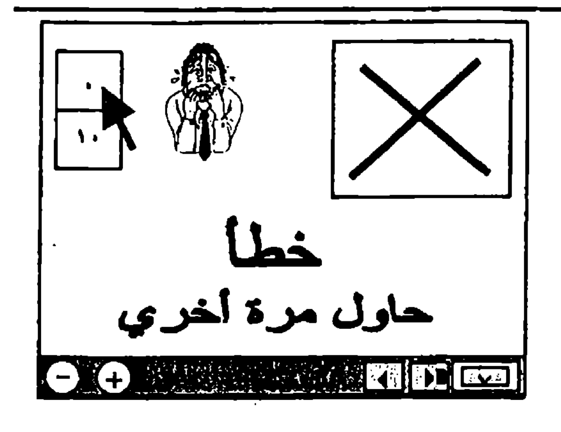
بالمثل بالنسبة لرسم زاوية (ب) قياسها = ٧٠°



وبذلك يتم رسم المثلث أ ب جـ الذي فيه ق ($\hat{أ}$) = ٥٠° ، ق ($\hat{ب}$) = ٧٠° ، أ ب = ٥ سم .



أما عند اختيار التلميذ للتمارين يظهر شاشة بها التمرين " ١ " وهي تمارين اختيار من متعدد عندما يختار التلميذ الإجابة الصحيحة تظهر شاشة كما بالشكل المقابل ويسمع التلميذ صوت يخبره بأن إجابته صحيحة ويسمع صوت تصفيق وقول أحسنت الإجابة صحيحة ويسجل الجهاز درجة للتلميذ في العداد ثم يضغط التلميذ على مفتاح الانتقال للخطوة التالية ليأتي السؤال الثاني وهكذا ....



- عندما يختار التلميذ الإجابة الخطأ تنتقل الجهاز إلى شاشة كما بالشكل المقابل ويسمع التلميذ صوت يقول الإجابة خطأ : حاول مرة أخري وتظل الدرجة التي
- حصل عليها التلميذ كما هي فيضغط التلميذ على مفتاح الرجوع خطوة ليظهر التمرين مرة أخري .

- يسمح بالخطأ مرتين وإذا أخطأ التلميذ للمرة الثالثة . يعــود الجــهاز إلى شــرح الجزء المتعلق بهذا السؤال " عمل تغذية راجعة "
- وهكذا مع باقي الدروس ...

دور المعلم " توجيهي - تقويمي "

➢ *ويكون في الحالات الآتية :*

عند حل التمارين :

عند حل بعض التمارين وخاصة تمارين المقال التى يحتاج إلى رسم أو برهنــة يقوم التلميذ بحل بعض التمارين في كراسته ويقوم المعلم بمراجعة الحل وتقويمه .

عند الشرح :

إذا تعذر فهم أحد التلاميذ لخطوة من خطوات الشرح يقوم المعلم بتوضيحها له.

عند تشغيل البرنامج :

إذا لم يتمكن التلميذ من تشغيل البرنامج ، على المعلم أن يبدأ في تشــغيله للتلميذ وإذا حدث أي خطأ أثناء سير التلميذ في البرنامج على المعلم أن يتدخل ويحل ما حدث من خلل .

دور التلميذ :

دور التلميذ يبدأ من بداية البرنامج حتى نهايته حيث أن البرنامج يســتخدم أسلوب التعلم الذاتي وعلى التلميذ أن يكون متفاعلا مع البرنامج حيث أن البرنـامج يحقق التفاعل بين الجهاز والتلميذ .

المراجع

١- *إبراهيم عبد الوكيل الفار*، تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادى والعشرين، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٨م .

٢- *إحسان مصطفى شعراوى*، الكمبيوتر والتربية وتدريس الرياضيات ، القاهرة دار النهضة العربية ، ط١ ، ١٩٧٨مم.

٣- *بيل جيتس*، المعلوماتية بعد الانترنت (طريق المستقبل) ، ترجمة عبد السلام رضوان – سلسلة عالم المعرفة ، العدد ٢٣١ ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت ، ١٩٩٨م .

٤- *حسين كامل بهاء الدين* ، التعليم والمستقبل ، دار المعارف ، ١٩٩٧م .

٥- *زاهر أحمد*، تكنولوجيا التعليم – تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية ، الجزء الثانى، المكتبة الأكاديمية ، ط١،١٩٩٧م.

٦- *سامية حسنين هلال*، أثر استخدام برمجة الكمبيوتر لحل مشكلات رياضية على التحصيل والتفكير الابتكاري لدي طلاب المرحلة الثانوية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة – كلية التربية بنها ١٩٩٧م .

٧- *فاروق حسن*، تبسيط الحاسب الآلى ، هلا للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩.

٨- *محمد أحمد يوسف*، أثر برنامج مقترح لتعلم الرياضيات باستخدام الوسائط المتعددة علي التحصيل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ، بحث منشور في أعمال المؤتمر الدولي لتعليم الرياضيات بعنوان "تعليم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين ، التحديات المجتمعية، والقضايا والمقارنات " المنعقد في القاهرة من ١٤ – ١٨ نوفمبر ١٩٩٩م .

٩- *نبيل على*، العرب وعصر المعلومات ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مكتبة الأسرة ، الأعمال العلمية ، ١٩٩٩م .

١٠- *وليم عبيد وآخرون*، طرق تدريس الرياضيات (١) وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الجامعات المصرية ، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوي الجامعي ، ١٩٨٨ - ١٩٨٩ م .

١١- *وليم عبيد ومجدى عزيز*، تنظيمات معاصرة للمناهج ، رؤي تربوية للقرن الحادي والعشرين ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٩٤م .

12-*Vocrell,E.L. & Schwart, E.Z.,* The Computer in the Classroom, Mitchell Mcgrowhill, Newyourk, 1992.

13-*Woodhouse, & Mc Dougall,A.,* Computer Promis and Challenge in Eduction, Blachwell Scientific Puplications, London,1986, (p221).

هذا الكتــاب

يصدر هذا الكتاب فى توقيت له دلالته وهو بداية القرن الحادى والعشرين ، حيث تنتظرنا مجموعة من التحديات التى يجب أن يواكبها تطوير للمناهج الدراسية ، وكذلك برامج إعداد المعلمين ، من أجل إعداد النشئ وتربيته لمواجهة هذه التحديات .

ولهذا تناول هذا الكتاب خمس موضوعات هامة وهى : " مناهج الرياضيات وتحديات القرن الحادى والعشرين " ، و" نظريات التعليم والتعلم وتدريس الرياضيات " و" تدريس الرياضيات للطلاب المتفوقين " و" تدريس الرياضيات للطلاب بطيئ التعلم " و" الكمبيوتر وتدريس الرياضيات" .

ويدعو هذا الكتاب مخططى المناهج ومنفذيها إلى إعادة النظر فى المناهج الحالية للرياضيات في ضوء تحديات القرن الحادى والعشرين ، والاهتمام بتنويع أساليب تدريس الرياضيات ومن ثم مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب لتحقيق أفضل تعلم يسهم فى إعدادهم لمواجهة هذه التحديات .

ومحتوى هذا الكتاب بصفة عامة يضيف بعض الموضوعات التى لم تتناولها المؤلفات المنشورة فى تعليم الرياضيات وتربوياتها ، وبالتالى هذا الكتاب يعتبر إضافة جديدة وجادة .

النــاشر